



## 저작자표시-비영리 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

조경학석사학위논문

구)장항제련소 주변 이주마을의 치유환경 설계

Designing of Healing Environment  
In Case of Emigration Village  
Neighboring Old Janghang Smelting Factory

2013년 2월

서울대학교 환경대학원  
환경조경학과 환경조경학 전공  
이 유 진



# 구)장항제련소 주변 이주마을의 치유환경 설계

지도교수 성 중 상

이 논문을 조경학석사학위논문으로 제출함

2012년 10월

서울대학교 환경대학원

환경조경학과

이 유 진

이 유 진의 석사학위 논문으로 인준함

2012년 12월

위	원	장	_____	(인)	
부	위	원	장	_____	(인)
위		원	_____	(인)	





## 구)장항제련소 주변 이주마을의 치유환경 설계

서울대학교 환경대학원 환경조경학과  
이 유 진

위 논문은 서울대학교 및 환경대학원 조경학과학  
위논문 관련 규정에 의거하여, 심사위원 및 초빙심사위  
원의 지도과정을 충실히 이수하였음을 확인합니다.

2012년 12월

위 원 장

(서울대학교 환경조경학과 교수)

부 위 원 장

(서울대학교 농업생명과학대학 교수 )

위 원

(서울대학교 환경조경학과 교수)

( 지도 교수 )

초빙심사위원

(코레스엔지니어링 건축사사무소 소장)



## 구)장항제련소 주변 이주마을의 치유환경 설계

지도교수 : 성 중 상

서울대학교 환경대학원 환경조경학 전공

이 유 진

---

충청남도 서천군 장항은 1936에서 1989년까지 한국의 근대사에서 경제발전의 중요한 역할을 한 제련소가 자리한 곳이다. 최근 들어 그 지역에서 물을 마시고 농작물을 수확해먹어온 주민들의 건강 문제가 심각해지면서 그동안 누적된 환경오염 문제가 사회적 이슈가 되었다. 이에 정부에서는 2012년 3월부터 제련소를 중심으로 반경 1.5km이내 농가구와 전답을 매입하기 시작했다.

이러한 상황에 맞물려 현재 대상지 주변 지역에는 반환경적 개발에서 벗어난 여러 정부대안사업이 활발하게 진행되고 있다. 국립해양생물자원관이 대상지 동북 측에 바로 면해있으며 인근에 국립생태원, 연안정비사업, 생태산업단지 조성이 진행되고 있는 곳으로서 서천군에서도 이 곳 장항에 대한 관심을 집중하고 있다. 올해는 지역재생의 일환으로, 종착지였던 구 장항역사, 낡은 창고, 부두 등의 근대 건축물과 천혜의 자연자원인 송림 등을 활용하여 다양한 문화예술콘텐츠가 융합된 선셋장항페스티벌(sunset janghang festival) 첫 회가 성공적으로 개최되었다.

대상지는 매입 후 정부는 마을 건물을 모두 철거하고 토양정화단지, 토양지하수오염방지기술(Gaia Project)단지, 풍력발전단지 및 바이오매스(Biomass)단지 등 친환경산업단지로 활용하여 오염부지의 정화 및 재이용을 계획하고 있다. 오염부지 매입기간 및 토지이용사업의 착수 전에는 해바라기 등 오염정화식물을 식재하고 바이오매스로 활용을 계획하고 있다. 또한 토지이용사업 착수 시에는 ‘절토 후 복토’를 통해 오염된 토양을 외부로 반출하며 새로운 흙으로 절토된 땅을 덮을 계획을 하고 있다.

반면 주민들은 고향을 잃은 상실감을 느끼면서 동시에 경제적으로 많은 부담을 느끼고 있는 실정이다. 국가로부터 받는 보상으로 시내에서 집을 얻기 턱없이 부족하기 때문이며 평균 연령이 60세 이상인 주민들은 경제 활동을 거의 하지 않기 때문에 빚을 져 이사를 한다고 하더라도 갚을 길이 막막하기 때문이다.

본 연구는 현재 매입 중인 (구)장항제련소 주변 마을을 대상으로 강제로 고향에서 내몰리는 주민의 삶에 대한 관심에서 출발하였다. 이에 매립되는 마을 중 가장 제련소와 인접해 있는 당그매마을, 윗마을, 아랫마을을 대상으로 환경 계획·설계 및 구체화하는 과정을 진행하였다. 토지 이용사업 착수 전까지 해바라기 및 오염정화식물을 식재하고 바이오매스로 활용한다는 계획을 착안하였으며 이에 더해 오염된 토양을 외부에 반출하지 않고 생태적인 정화를 통해 오염토가 대상지 내에서 정화될 수 있는 방안을 구상하였다. 남겨진 빈 집은 철거하지 않고 보존하여 이를 활용한 지역재생 뿐만 아니라 이주민의 소득창출을 할 수 있는 지역의 예술·문화와 결합된 다양한 프로그램을 도입함으로써 원주민이 안내 및 관리를 통해 소득을 얻도록 한다. 또한 대상지 주변의 정부사업으로 인한 방문객을 유도한다.

본 연구를 통해 오염토양을 생태적인 방법으로 정화할 수 있는 가능성을 확인·조명하여 다른 대안적인 구상안으로 검토할 수 있게 되기를 바란다. 이 연구가 사람의 삶을 무시한 무분별한 개발을 지양하는 패러다임으로 확산되고 향후 유사 사례지에도 적용할 수 있는 밑거름이 될 수 있기를 기대한다.

■주요어 : 치유환경, 식물 정화, 생태적 정화, 경관식재, 문화·예술, 장항.

■학 번 : 2011-22350

## 목차

■ 국문초록 .....	i
제 1장 서론 .....	1
제 1절 연구의 배경과 목적 .....	1
1. 연구의 배경 .....	1
2. 연구의 목적 .....	3
제 2절 연구의 범위 .....	4
1. 공간적 범위 .....	4
2. 내용적 범위 .....	5
제 3절 연구의 진행과정 .....	6
제 2장 대상지의 이해 .....	7
제 1절 상실의 공간, (주)장항제련소 주변 마을 .....	7
제 2절 대상지 현황분석 .....	10
1. 대상지 일반 현황분석 .....	10
2. 인문·사회 환경 분석 .....	13
3. 관련 계획: 토양오염 개선 종합대책(안) .....	23
4. 토양 오염 현황 분석 .....	30
제 3절 대상지의 광역적 여건 분석 .....	34
제 4절 분석 종합 .....	40

제 3장 기본 구상 .....	41
제 1절 설계의 접근 .....	41
1. 과제의 도출 및 대안 .....	41
2. 설계의 방향 .....	42
제 2절 설계개념 .....	45
1. 치유 .....	45
2. 회복 .....	65
제 3절 공간 구상 .....	69
1. 기본 구상 .....	69
2. 동선 구상 .....	71
제 4장 기본 계획과 설계 .....	72
제 1절 절토 및 적치계획 .....	72
1. 절토 및 적치량 산정 .....	72
2. 절토 및 적치공간 계획 .....	73
제 2절 식재 계획 .....	75
1. 원주민 메모리얼 표목식재 .....	75
2. 중금속 종류에 따른 식재 수종 선정 .....	76
3. 정화식물 처리 계획 .....	84
4. 경관 식재 계획 .....	85
제 3절 시설 및 프로그램 계획 .....	91
1. 빈 집 활용 계획 .....	91
2. 식재 행사 프로그램 .....	92
3. 문화·예술제 프로그램 .....	93
4. 경관 시퀀스 계획 .....	94

제 4절 광역 관광 자원과 연계 .....	98
제 5절 기본 설계안 .....	101
1. 종합계획도 .....	101
2. 조감도 .....	102
제 6절 주요 공간 계획 .....	103
1. 토양 정화 전시관 .....	103
2. 예술인 공방·전시관 .....	106
3. 농가민박 및 상업시설 .....	108
4. 마을 역사박물관 .....	111
5. 적치장 .....	114
 제 5장 결론 .....	 117
 ■영문초록 .....	 119
※ 참고문헌 .....	121
※ 부록 .....	123



## 《표 목차》

<표 1-1> 대상지 면적 및 가구와 인구수 .....	4
<표 2-1> 선셋장항페스티벌 행사공간 및 프로그램 .....	20
<표 2-2> 서천민가 가옥유형 .....	22
<표 2-3> 정화를 위한 토양의 면적·부피 .....	24
<표 2-4> 매입부지에 적용될 오염도정화 기술 .....	25
<표 2-5> 매입면적, 해당 가구 수·인구수 .....	26
<표 2-6> 구간별 오염면적 .....	32
<표 3-1> 서천 민가 가옥 유형에 따른 윗·아랫마을 가옥 유형 .....	57
<표 3-2> 서천 민가 가옥 유형에 따른 당그매마을 가옥 유형 .....	58
<표 3-3> 빈 집 활용 계획 .....	62
<표 4-1> 대상지 주요 오염원 및 계절별 식재계획 .....	77
<표 4-2> 문화·예술 체험 관광루트 .....	98
<표 4-3> 생태체험 관광루트 .....	99
<표 4-4> 생태·문화·예술 체험 관광루트 .....	100
<표 4-5> 토양 정화 전시관 설계요소 .....	103
<표 4-6> 예술인工房 설계요소 .....	106
<표 4-7> 농가민박 및 상업시설 설계요소 .....	108
<표 4-8> 마을 역사박물관 설계요소 .....	111
<표 4-9> 적치장 설계요소 .....	114

## 《그림 목차》

<그림 1-1> 대상지 경계 .....	4
<그림 1-2> 연구의 진행과정 .....	6
<그림 2-1> 대상지 위치도 .....	7
<그림 2-2> 대상지 임상도 .....	10
<그림 2-3> 대상지 표고 분석도 .....	11
<그림 2-4> 전망산 .....	11
<그림 2-5> 후망산 .....	11
<그림 2-6> 대상지 토양도 .....	12
<그림 2-7> 장항읍 역사·문화자원 현황 .....	17
<그림 2-8> 전어축제 .....	18
<그림 2-9> 꿀갑축제 .....	18
<그림 2-10> 모래의 날 축제 .....	18
<그림 2-11> 선셋장항페스티벌 위치도 .....	19
<그림 2-12> 선셋장항페스티벌 행사 모습 .....	19
<그림 2-13> 선셋장항페스티벌 활용 건물 .....	20
<그림 2-14> 서천지역 민가의 평면구조 .....	22
<그림 2-15> 대상지 내 토지이용 현황 및 활용계획도 .....	23
<그림 2-16> 종합정화방안도 .....	24
<그림 2-17> 절토 후 복토(환토) 공식 모식도 .....	26
<그림 2-18> 토지소유현황 .....	28
<그림 2-19> 연안정비사업 종합구상도 .....	29
<그림 2-20> 오염원별 종합분포도(심도0~100cm) .....	32
<그림 2-21> 교통현황 .....	34
<그림 2-22> 정부대안사업 및 관련사업 .....	35
<그림 2-23> 국립생태원 조감도 .....	36
<그림 2-24> 국립해양생물자원관 조감도 .....	37
<그림 2-25> 장항국가산업단지 조감도 .....	38
<그림 2-26> 장항선 폐선활용 관광진흥사업 계획도 .....	39
<그림 2-27> 대상지SWOT분석 .....	40
<그림 3-1> 과제의 도출 .....	41
<그림 3-2> 치유환경 조성 개념과 전략 .....	42
<그림 3-3> 단계별 정화과정 및 프로그램 .....	44
<그림 3-4> 오염도면 종합 .....	45
<그림 3-5> 절토 및 적치 다이어그램 .....	46

<그림 3-6> 식물정화법 개념도 .....	48
<그림 3-7> 계절별 정화식물 팔레트 .....	49
<그림 3-8> 정화식물 .....	50
<그림 3-9> 후라노 전경 .....	51
<그림 3-10> 홋카이도 가든 거리 .....	52
<그림 3-11> 미국가스웍스 공원 .....	54
<그림 3-12> 중국 치아오유안 습지 공원 .....	55
<그림 3-13> 윗·아랫마을 가옥 유형 .....	56
<그림 3-14> 당그매마을 가옥 유형 .....	58
<그림 3-15> 윗마을 전경1 .....	59
<그림 3-16> 윗마을 전경2 .....	59
<그림 3-17> 송림해수욕장 부근 .....	60
<그림 3-18> 아랫마을에서 바라보이는 경관 .....	60
<그림 3-19> 당그매마을 .....	61
<그림 3-20> 나오시마 .....	63
<그림 3-21> 기존 농경지 패턴 .....	64
<그림 2-22> 기존 소로 .....	64
<그림 3-23> 산림청에서 주체한 내 이름 나무심기 행사 .....	65
<그림 3-24> 뒤스부르크 노드 파크를 안내하는 노동자들 .....	66
<그림 3-25> 황성동 작가의 작품들 .....	68
<그림 3-26> 불탕스키의 작품 ‘No Man’s Land’ .....	68
<그림 3-27> 기본구상안 .....	69
<그림 3-28> 동선계획 .....	71
<그림 4-1> 절토 및 적치공간 계획 .....	72
<그림 4-2> 농경지 레벨 .....	73
<그림 4-3> 지표수 흐름도 .....	74
<그림 4-4> 농경지의 가장 낮은 부분 .....	74
<그림 4-5> 농경지 물 길 .....	74
<그림 4-6> 묘목 식재지 .....	75
<그림 4-7> 원주민 메모리얼 묘목식재 기대이미지 .....	75
<그림 4-8> 정화 수종 선정 기준 다이어그램 .....	76
<그림 4-9> 바이오메스 에너지 자원화 및 활용체계도 .....	84
<그림 4-10> 수체계 정비 .....	85
<그림 4-11> 다단계 정화과정 모식도 .....	85
<그림 4-12> 지형을 고려한 식재계획 다이어그램 .....	86
<그림 4-13> 지형을 고려한 식재계획 모식도 .....	86
<그림 4-14> 봄 식재 계획 다이어그램 .....	87

<그림 4-15> 여름 식재 계획 다이어그램 .....	88
<그림 4-16> 가을 식재 계획 다이어그램 .....	89
<그림 4-17> 겨울 식재 계획 다이어그램 .....	90
<그림 4-18> 가옥 활용 배치도 .....	91
<그림 4-19> 에치고 츠마리 대지 예술제 .....	93
<그림 4-20> 예술인 공방 실내에서 창밖을 바라본 모습 .....	94
<그림 4-21> 건물 사이로 보이는 경관 .....	95
<그림 4-22 > 대상지 중앙 도로에서 바라본 전경 .....	95
<그림 4-23> 대상지 진입 경관 .....	96
<그림 4-24> 전망산에서 바라본 경관 .....	97
<그림 4-25> 전망산, 적치산, 정화식재패턴, 그 뒤로 보이는 서해바다 .....	97
<그림 4-26> 문화·예술 체험 관광 루트 .....	98
<그림 4-27> 생태체험 관광루트 .....	99
<그림 4-28> 생태·문화·예술 체험 관광루트 .....	100
<그림 4-29> 종합계획도 .....	101
<그림 4-30> 조감도 .....	102
<그림 4-31> 토양 정화 전시관 공간 구상도 .....	103
<그림 4-32> 토양 정화 전시관 기대이미지 .....	104
<그림 4-33> 토양 정화 전시관 부분 세부 설계도 .....	105
<그림 4-34> 예술인 공방·전시관 공간 구상도 .....	106
<그림 4-35> 예술인 공방·전시관 기대이미지 .....	107
<그림 4-36> 송림미술관 부분 세부 설계도 .....	108
<그림 4-37> 농가민박 및 상업시설 공간 구상도 .....	109
<그림 4-38> 농가민박 기대이미지 .....	110
<그림 4-39> 카페 기대이미지 .....	111
<그림 4-40> 카페 세부 설계도 .....	112
<그림 4-41> 마을 역사박물관 공간 구상도 .....	113
<그림 4-42> 마을 역사박물관 기대이미지 .....	114
<그림 4-43> 마을 역사박물관 세부 설계도 .....	115
<그림 4-44> 적치장 공간 구상도 .....	116
<그림 4-45> 적치장 전망대에서 마을을 바라본 뷰 기대이미지 .....	117
<그림 4-46> 적치장 단면도 .....	118
<그림 4-47> 적치장 세부 설계도 .....	119

# 제 1장 서론

## 제 1절 연구의 배경과 목적

### 1. 연구의 배경

- 구 장항제련소 주변은 빈 땅이 되어가고 있다.

충청남도 서천군의 구 장항제련소 주변지역은 1936에서 1989년까지 장기간 제련소 운영과정에서 배출된 대기오염 물질 등으로 인해 주변 토양 및 농작물이 오염되어 민원이 지속적으로 제기되어 왔었다. 이에 1989년 용광로를 폐쇄하고, 농경지 복토 등 오염개선을 추진하여 왔으나 근본적인 해결이 되지 않았으며, 최근 들어 그동안 누적된 환경오염 문제가 사회적 이슈가 되었다.<sup>1)</sup>

지난 1997년 국립환경연구원이 장항읍 일대에 대한 토양오염정밀조사 결과 25곳 중 21곳(84%)에서 비소함량이 대책기준(15mg/kg)을 최고 5배 이상 초과(76.6 mg/kg)한 것으로 나타났다. 이중 대책기준을 2배 이상 초과한 곳만 17곳에 이른다. 또 농경지 6곳이 포함되어 있다. 또한 장항읍 장암리 마을 주민 171명은 2007년 6월 청와대 등에 보낸 진정서를 통해 “제련 공장에서 배출되는 공해로 50여명이 암으로 사망하거나 죽어가고 있다”며 “암 외에도 원인을 알 수 없는 질병을 앓고 있는 사람들이 많다”며 “역학조사를 벌여 달라”고 호소했다.<sup>2)</sup>

이에 정부에서는 2008년 국무총리 주재 국정현안 정책조정회의와 차관회의를 통해 지역 오염 부지를 매입하여 정부 주도로 근본적인 문제해결을 추진해나가기로 결정하였고, 기획재정부, 행정안전부, 지식경제부 등 관계부처의 협의를 거쳐 오염인자 규명 및 주민 건강검진 실시, 오염부지 매입 및 정화, 매입토지 이용방안 등을 골자로 하는 ‘토양오염 개선 종합 대책(안)’을 마련, 관계기관 참여하에 추진을 시작했다.

현재 정부는 토양정화사업을 실시함과 동시에 토지매입 구역 내 거주하는 주

1) 「토양오염 개선 종합대책(안)」, 관계부처 합동(기획재정부, 행정안전부, 지식경제부, 환경부, 국토해양부, 충남도, 서천군), 2009. p.1.

2) 김규상, ‘암 공포, 장항제련소 주민들 분통’ 『오마이뉴스』, (2007년 7월 11일)

민들을 대상으로 적절한 보상을 실시하며 희망하는 지역으로 일정기간 내 자율적 이주를 유도 하고 있다. 이에 인근 마을 주민들은 보상은 받았지만 아직 이주할 곳을 구하지지 못하여 남아있는 가옥과 이주하여 방치된 버려진 가옥들이 혼재되어 남아있다.

#### ■ 생태도시재생의 바람이 불고 있는 서천

서천은 현재 서천군이 가지고 있는 근대산업도시의 자산과 긍정적 이미지를 확장하여 도시정체성을 확립하고, 해안과 금강을 접하고 있는 지리적 장점과 우수한 경관자원 등을 통해 생태도시 서천군을 구현함을 도시 활성화의 비전으로 설정하고, 상반된 두 목표 사이의 효율적 연계 및 활성화방안을 수립하여 산업과 생태가 공존하는 문화도시로서의 서천을 조성하는 것을 최종 목표로 구상하고 있다.<sup>3)</sup>

근대산업도시의 시발점이자 모델이었던 서천군은 장항항, 장항선, 제련소 등 다양한 역사문화자원을 보유하고 있으므로, 이들 자원을 연계·발굴하여 도시정체성의 재확립과 브랜드화에 활용하여 근대산업도시 역사자원의 적극 활용하는데 노력을 기울일 것으로 보인다.

또한 지역 내 간직하고 있는 수려한 자연경관과 생태자원을 대안사업과 연계하고, 경관자원의 적극적 관리와 활용을 통해 대안사업으로 인해 유입된 인구의 정주를 확보하기 위해 미래 생태도시 구현을 위한 노력을 하고 있다.

현재 오염으로 인한 매입구역 인근에 해양생물자원관을 건립하고 있고, 인접한 송림해수욕장은 해안경관관리 대상이며 그 북쪽에 생태산업단지 조성을 위한 토지매입을 실시하고 있고 장항역 근처에는 국립생태원을 조성 중에 있다.

근대 산업도시의 역사자원을 관광자원화 하려는 서천군의 계획에 따라 구 장항제련소는 복합문화 공간으로 조성 될 가능성이 크다. 군은 2008년 7월 제련소 내 사용되지 않는 공간을 예술 창작공간으로 만들고, 인근 바위산을 생태공원으로 탈바꿈시키는 한편 주변에 야간 경관 조명을 설치해 서해바다를 배경으로 한 생태공원으로 전환하고 장항지역 빈 건물을 이용한 창작공간, 레스토랑,

3) 「정부제안사업 주변지역 종합 계획 수립연구」, 사단법인 문화도시연구소, 2009. p.75

쇼핑센터 등도 조성할 계획이라고 밝혔다. 또한 산업화의 상징인 구 장항제련소를 국립해양생물자원관, 국립생태원 등 주변의 문화적 특성과 연계해 문화유산의 가치를 재창출하고, 이곳을 관광 자원화 한다는 안을 내놓았다.<sup>4)</sup>

올 해(2012)는 장항의 구 역사와 창고, 항구와 같은 근대건축물을 재활용한 문화·예술 축제인 선셋장항 페스티벌이 성공적으로 개최되어 장항의 새로운 잠재력을 확인할 수 있었다. 이러한 프로그램의 연장선상에서, 현재 매입중인 제련소 인근 마을이 정부의 계획대로 폐기되기보다, 우리나라 경제발전의 단면을 보여주는 역사경관으로서 기억하며 대상지의 문제를 치유해나가는 과정을 대중과 공유할 수 있는 장소로 전환할 있는 방법을 연구해보고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 장항읍 송림리, 장암리 일대 국가 매입 부지 설계하는 것이다. 세부연구 목적은 다음과 같다.

- 첫째, 생태적인 원리와 기법을 통해 대상지의 오염원을 정화한다.
- 둘째, 마을 주민들은 대부분이 60세 이상의 노인으로서 경제활동을 거의 하지 않고 있다. 하지만 제련소로 인해 건강과 고향을 잃고 설상가상으로 거주지 이전하는데 경제적으로 많은 부담을 느끼고 있다. 이들이 느꼈을 정신적, 물리적인 상실감을 극복할 수 있는 대안을 제시한다.
- 셋째, 대상지 주변의 생태·예술·문화·역사적 요소들과의 관계를 통해 잠재적 가치를 발견하고 그 요소들과 유기적으로 연결될 수 관광프로그램을 제안한다.

---

4) 최병용, '장항제련소 예술창작공장 변신', 『대전일보』, (2008년 7월 7일)

## 제 2절 연구의 범위

### 1. 공간적 범위

본 연구의 대상지는 (구)장항제련소 주변 토양오염 개선 종합대책 확정·발표에 따른 제련소 반경 1km 내(약 1.158천m<sup>2</sup>)의 매입부지인 서천군 장항읍 장암리 마을일대 전답 및 세 개 마을이다. 제련소에 인접한 곳으로서 오염이 집중되어 있는 곳이며 주요 철거대상이 되는 마을이 밀집한 곳이다. 우측에 해양생물자원관, 북서 측에 송림해수욕장, 남쪽에 LG산전을 면한 곳이어서 주변의 자원 요소들을 고려한 다양한 공간 구상이 가능한 잠재력을 지니고 있다.

<표 1-1> 대상지 면적 및 가구와 인구수

분류	내용
넓이	약 42만m <sup>2</sup>
가구 수	약 45가구
인구 수	약 90명



<그림 1-1> 대상지 바운더리  
(자료: 환경부 매입현황 지적도 참고 연구자 작성)



## 2. 내용적 범위

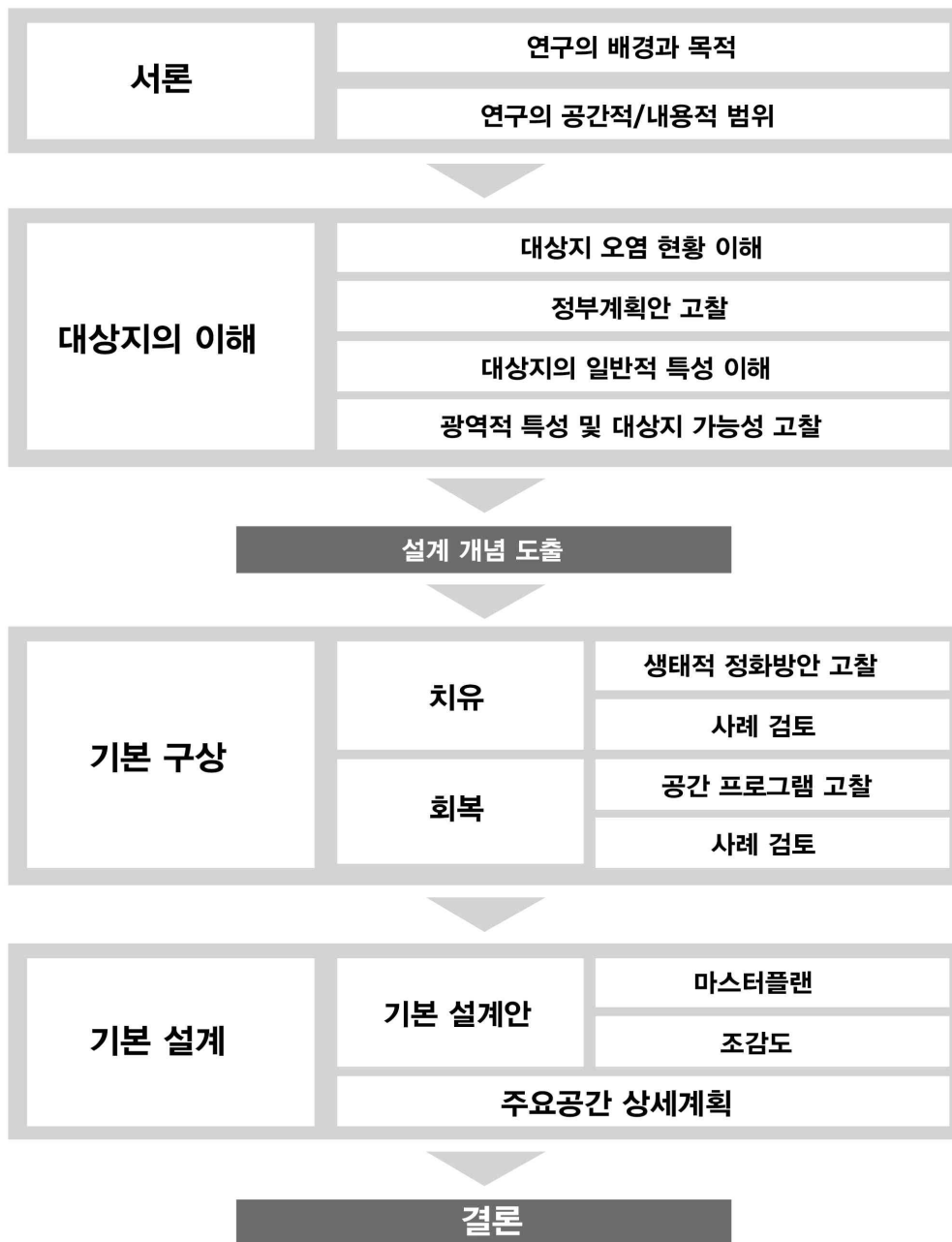
본 연구는 장항읍 송림리, 장암리 일대 국가 매입 부지에 포함되는 세 마을의 환경을 계획 및 설계하는 것을 주 내용으로 한다. 내용적 범위는 다음과 같다.

첫 째, 매입 토지를 생태적인 방법으로 정화할 수 있는 대안을 마련한다. 기존 대상지 관련 정부의 계획을 살펴 본 후 참고 및 개선사항을 도출하고 물리적·화학적인 정화 및 개발 방식을 지양하여 비 물리적이고 점진적인 개선 방안을 마련한다.

둘째, 한 곳에서 수 십 년 동안 살아온 주민의 삶을 존중하는 대안을 마련한다. 그들이 살아온 주거환경과 그 장소의 의미를 주민의 입장에서 이해하고 그들이 현재 이주문제로 겪고 있는 정신적·물리적인 피해를 인터뷰를 통해 듣고 이를 해결할 수 있는 대안을 제시한다.

셋째, 대상지 주변에서 벌어지는 정부대안 사업과 그 내용을 살펴보고 이들과 함께 시너지 효과를 갖는 대상지의 모습을 계획·설계 하며 이와 연계된 관광 루트를 제안한다.

### 제 3절 연구의 진행과정

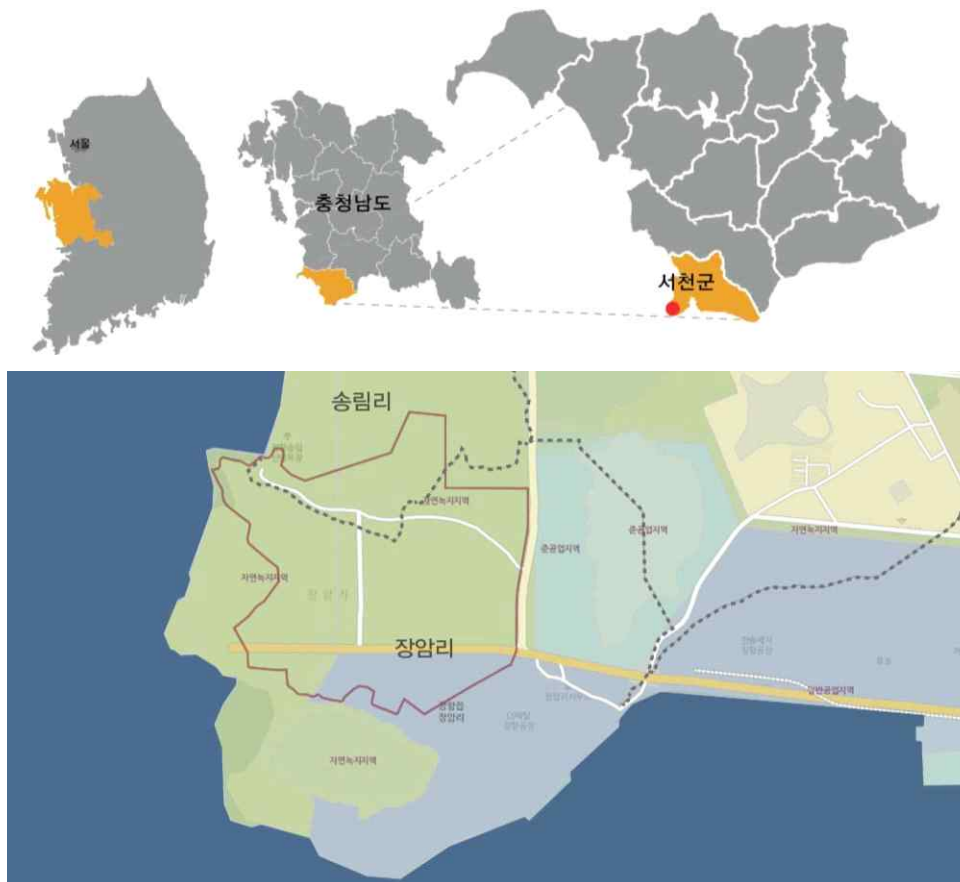


<그림 1-2> 연구의 진행과정

## 제 2장 대상지의 이해

### 제 1절 상실의 공간, (주)장항제련소 주변 마을

어렸을 적 뛰어놀던 골목길과 자주 놀러가던 산 어귀, 두 손 들고 벌 받던 집 앞 마당……. 지금은 살고 있지 않아도 아련하게 떠오르는, 태어나고 자란 고향 풍경을 사람들은 하나씩 지니고 있다. 혹은 태어난 곳은 아닐지라도 수 십 년 동안 한 곳에 살면서 농사짓고 자식을 키우며 추억의 켜를 쌓아 온, 제 2의 고향에서 살고 있는 사람들이 있다. 충청남도 서천군 장항읍 송림리, 장암리 마을은 세상이 많이 변하는 동안에도 조용히 시골마을의 소박함을 유지하며 사람들의 고향이자 쉼터인 바닷가 근처 작은 농경지 마을이었다.



<그림 2-1> 대상지 위치도

(자료: 네이버 지적도 참고 연구자 작성)

일제강점기 설립된 장항제련소가 1960년대 들어서 재가동되면서 제련소에서 일하는 많은 노동자들과 일가족이 이곳 마을에 새롭게 정착하게 되었다. 바깥 어른이 제련소로 일을 나가면 아녀자들은 아이들을 학교에 보낸 뒤 집 앞에서 밭을 일구고 농사를 지었다. 현재 거주하는 대부분의 사람들은 이러한 시기를 보낸 어르신들이다.

하지만 이들이 황혼의 노년기를 맞은 이 시기에 순식간에 고향에서 떠나야 하는 위기에 처해 있다. 1930년대부터 내뿜던 제련소 굴뚝 연기로 인해 토양이 오염되었고 이곳의 농산물을 섭취한 주민들의 몸에 이상이 나타나기 시작한 것이다. 국가에서는 주민들의 치료비를 전면 지원하는 동시에 토양을 정화할 계획으로 일정한 보상 하에 마을의 논밭 및 가구를 회수하며 다른 곳으로 이주할 것을 권고하고 있다.

*‘남북전쟁 때의 실항민들이 어떤 기분인가를 알겠더라고,*

*아무리 오염됐다고 해도 내 고향인데……,’*

*그래도 정부 시책이니까, 나가 살아야지 뭐.’*

*마을주민 인터뷰 #5)*

하지만 인터뷰 결과 몇몇 마을 사람들은 몸의 이상에도 불구하고 오염을 실감하지 못한다. 정부의 경작 금지령과 공무원들의 잦은 감시에도 아랑곳하지 않고 그 오염된 땅에 몰래 무언가를 키우고 수확해 드시는 어르신들도 있다. 이유는 그 곳이 그들의 ‘고향’이기 때문이다. 주민들에게는 눈에 보이지 않는 오염원이 두려운 것이 아니라 ‘고향을 잃는다.’는 사실이 더 두렵다. 정황상 주민의 이주는 필요하지만, 고향과 생이별을 해야 한다는 점에서 이 마을이 처한 상황은 너무나 안타까운 일이다.

중국계 미국인 지리학자인 이푸투안(1995)에 의하면 고향에 대한 애착심은 이 세상 모든 사람들이 가지고 있다고 한다. 이는 어떤 특정한 문화권, 경제체제, 민족과 시대에 국한되어 있지 않다. 대부분 어느 곳에서도 인간 집단은 그들 자신의 고향을 세계의 중심으로 간주하는 경향이 있다. 집은 천문학적으로 결

---

5) 2012년 8월 6일, 현장답사 및 인터뷰 진행

정된 공간체계의 중심에 있으며 우주구조의 초점이다. 집을 포기한다는 것은 상상하기 어렵다. 만약 그러한 파괴가 일어난다면, 우리는 사람들이 완전히 비도덕적으로 변할 것이라고 결론지을 수 있을지도 모른다고 한다. 왜냐하면 고향의 파괴는 우주의 파괴를 의미하기 때문이다.<sup>6)</sup>

젊었을 적 송림해수욕장 근처에 굴 바위가 많아서 일 하다 쉴 무렵 굴을 캐어 아녀자들끼리 나눠먹던 기억을 말씀해주시던 할머니가 계셨다. 정화가 끝나면 다시 고향으로 돌아오고 싶다는 말씀을 하신다. 도시에 사는 자식들 집도 불편하고 보상받은 돈으로 시내 좁은 집으로 이사 가는 것도 마음에 차지 않으신다며 정화가 되면 다시 살게 해주는 거냐고 인터뷰하는 연구자에게 되물으신다. 일반적으로 토양정화의 기간은 다른 정화에 비해 많은 시간이 소요되고 그 기간이 단 몇 년이 걸릴 것이 아니라는 것을 알기에 쉽사리 대답하지 못했다.

이들에게 과연 고향을 일순간에 빼앗아 가는 것이 옳은 것인가. 막대한 예산으로 정화사업을 위해 땅을 파헤치고 마을을 모두 뒤엎은 후 에코타운을 건설하겠다는 정부의 취지는 친환경 건설 사업이라고는 하지만 그 곳에서 수십 년 동안 살아온 주민의 삶을 존중한 친생태(親生態)적인 계획이라고 할 수 있을까. 버려진 공간을 활용하여 창의적인 대안이 많이 등장하는 요즘 새로운 대안이 필요하다. 이에 연구자는 주민의 고향경관을 보전할 수 있는 생태적인 정화방법에 대해 연구를 진행하고자 한다.

---

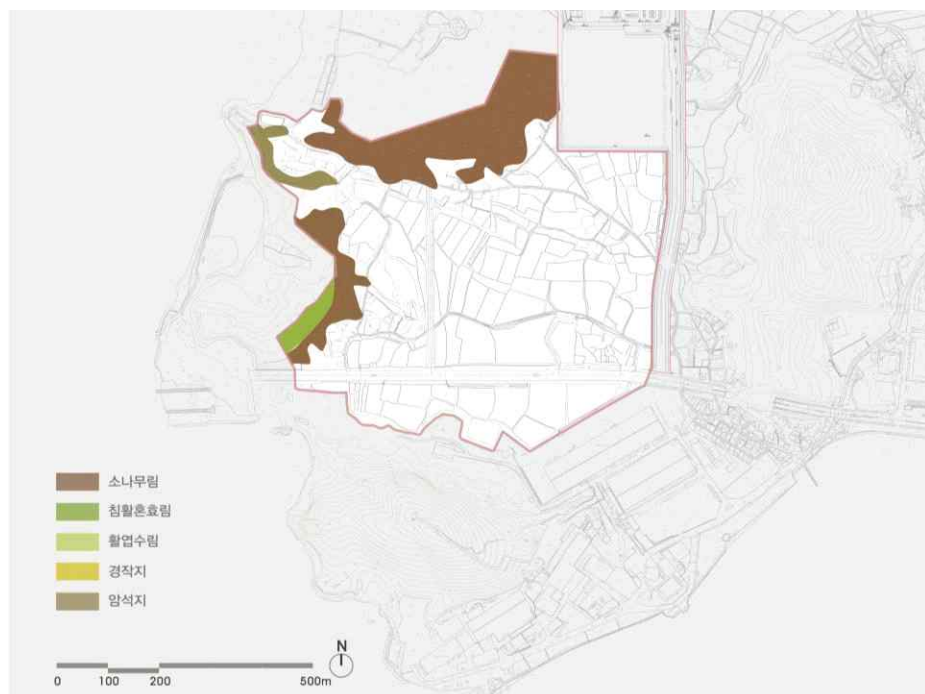
6) 이푸투안, 구동희, 심승희 번역, 『공간과 장소』, 서울: 대운, 1995, p109.

## 제 2절 대상지 현황분석

### 1. 대상지 일반 현황분석

#### (1) 식생분석

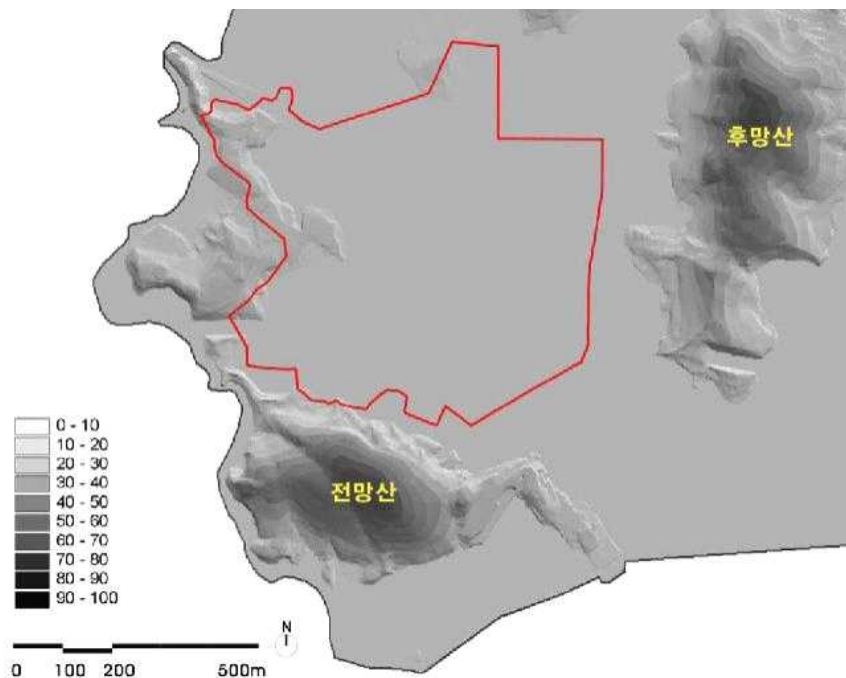
대상지는 송림해수욕장과 인접해 있고 곰솔이 주요 수종인 침엽수림으로 둘러싸여 있으며 일부 소규모의 아까시나무 등을 중심으로 하는 낙엽활엽수림 등으로 구성되어 있다. 교목층 및 아교목층은 주로 곰솔, 상수리나무 등의 2차림과 아까시나무, 은사시나무, 밤나무, 리기다소나무 등의 식재림으로 구성되어 있으며, 관목 층은 이대, 찔레꽃, 떡갈나무, 쥐똥나무, 졸참나무, 인동, 싸리, 솜대, 갈참나무, 개웃나무 등 초본 층은 인동, 담쟁이덩굴, 별꽃, 주름조개풀, 미국자리공, 머느리배꼽 사철나무, 까마귀머루, 청가시동굴, 큰기름새, 으름 등으로 구성되어 있다. 특히 초본류는 생육 과정에서 중금속을 흡수하여 오염 토양을 정화할 수 있다. 이를 활용한 식물정화(phytoremediation)에 활용 가능한 토종 수종을 선별하였으며 대표수종으로는 정화 수종으로 구분되어 있는 싸리나무가 있다.



<그림 2-2> 대상지 임상도  
(자료: fgis 임상도 자료 재편집)

## (2) 지형·지세 분석

장항의 해안은 대부분 개펄을 간척한 해성층적평야와 표고 60m 이상이 0.4%, 표고 100m 미만이 87.7%로 가장 높은 비율을 차지하고 있어 침식기원의 구릉지로 형성된 노년기 지형이며 대체적으로 평탄한 지형을 보이고 있다. 이곳은 인위적인 지형변화가 심하게 일어난 지역으로 개펄이 대규모로 발달되어 있다. 대상지는 대부분 평탄한지형이며 주변에 두 개의 바위산(전 망산, 후망산)이 있다. 이런 지형의 대비로 전 망산의 제련소 굴뚝이 더 대비되어 대상지의 상징적인 경관을 자아내고 있다.



<그림 2-3> 대상지 표고 분석도

(자료: Arcview GIS 분석 편집)



<그림 2-4> 전 망산

(자료: 연구자 사진 2012.08.26.)



<그림 2-5> 후망산

### (3) 지질 및 토질특성

본 대상지 및 인근에 분포하는 지질은 주로 편마암으로 점유되어 있고, 사업 지구 및 인근에는 제 4기 충적층이 넓게 분포하고 있으며 평안계 편암층과 경상계의 역암층이 주변에서 나타나고 있다.

토양은 해양평탄면에서 분포하는 미사질양토가 25.45%로 가장 많이 분포하며 양질세 사토, 세 사양토 등의 순으로 사양토가 대부분을 차지하고 있다.

토양의 배수특성은 매우 양호에서 매우 불량 등으로 다양하게 분포하며, 대상지는 전반적으로 배수가 매우 양호한 양토가 분포하고 있어 다양한 식물의 서식이 가능한 조건으로 보인다.



<그림 2-6> 대상지 토양도

(자료: 해양생물자원관 건립 도시개발 지구지정 사전재해 영향성검토서 참고  
연구자 작성)



## 2. 인문·사회 환경 분석

### (1) 역사

#### ① 장항읍 역사

장항은 1929년 간척지 공사 전에는 갈대밭이었으나 일본인이 갈대밭을 개간하기 위하여 제방을 쌓고 매립을 하여 시가지를 만들고 항구를 건설하면서 장항이 만들어졌다. 1918년 일본에서 쌀값이 폭등하여 쌀 소동이 일어났고 이로 인하여 충남일대와 경기일대 미곡을 장항선 철도를 이용하여 장항에 운송하고 이곳에서 도정하여 장항 항을 통하여 일본으로 반출하였다. 일제는 개항한 군산항을 통하여 쌀을 유출하는 것이 시간과 임금소요가 많게 되자 장항항을 개발하여 우리나라 쌀의 수탈 기지로 삼았으며 쌀 수탈에 그치지 않고 광업자원까지 수탈했다.

일본은 중국 대륙의 침략을 목적으로 미국 등 여러 나라로부터 석유, 제철, 공작 기계 등을 수입하기 위해 금(金)생산에 중점을 두었다. 1935년 금(金)생산을 위해 장항 제련소를 세웠다. 이를 계기로 1930년대 장항은 서천의 경제적 중심지로 변모하게 되었을 뿐만 아니라 전국각지에서 사람들이 일자리를 찾아 모여들기 시작하여 신도시가 형성되었다. 1935년 2월 금을 생산하는 ‘장항 제련소’는 전 망산 돌산 위에 높이 100m의 굴뚝을 세우기 위해 1935년까지 필요한 주요공장과 용광로 설비를 완료하였다.

1937년 장항항을 완성한 후 1938년 읍으로 승격되었다. 1920년대 서천은 농업 중심의 경제권에서 벗어나 장항지역의 항만과 제련산업을 통한 산업도시이며 미국의 집산지로 지역경제의 번창기를 맞이하였으며 해방 후인 1962년 1월 29일 지정 항으로 지정되었고, 1964년 7월 11일 개항장으로 선포되어 충남 유일의 1종항구로 분류되어 서천지역 경제의 견인차역할을 담당 해 왔으나 1993년 금강하구 독의 완공으로 장항, 군산을 오고가던 그 많던 승객이 하나 둘 끊기기 시작하여 조용한 도시로 변화되었다.

## ② 대상지 마을 역사

### ■ 장암리

장암리는 백제 때 설립 군에 속했던 지역이다. 신라 때와 고려 때는 서림군 지역이었고, 조선 초 서천군에 속했으며 조선말에는 서천군 남부면의 지역으로 길고 큰 바위가 있는 나루터라 해서 장암진(長巖津))이라 했는데, 1914년 행정 구역이 개편됨에 따라 향리(項里)를 합쳐 장항리라 했다. 그 후 1938년 장항읍이 신설됨에 따라 장항리를 나누어서 향리와 새로 된 마을을 합하여 송빈정이라고 하고 장암을 그대로 장암리라 했다. 1945년 해방과 더불어 장암동이라 했다가 현재는 장암이라 부른다.

장암리는 제련소 굴뚝이 명물이었으나 시대가 변천함에 따라 럭키금속, LG니꼬로 회사가 바뀌어갔다. 그러나 아직도 제련소 굴뚝이 그 위용을 자랑하며 마을 경관을 주도하고 있으나 철거설이 나돌아 주민들의 찬반 의견이 분분했다.

장암리는 마을 뒷산에 신당이 있다 해서 당그매라고 하는 곳이 있었고, 고려 때 장암진이라 하던 성터가 있는데 왜구와 크게 싸우던 성터이다. 조선 중종 10년에 영성을 크게 쌓았는데 성의 둘레가 1천 3백 11자, 높이가 9자로 큰 바위에 웅거한 해문이 있는 요새였으나 지금은 허물어져서 흔적이 조금 남아있을 뿐이다. 그 성을 중심으로 성 밖이라 부르는 곳과 성안이라 부르는 곳이 있다. 성안 동쪽으로 산이 있는데 이 산을 숫망매 또는 후망산이라 하며, 암망매 또는 망선, 망월산 또는 전 망산이라 부르는 곳에 현재 LG니꼬가 자리 잡고 있다. 성 밖 동쪽 모퉁이를 뱃섬모랭이라고 부르며 숫망매 꼭대기에 두꺼비처럼 생겼다 해서 두꺼비 바위 또는 성암, 마귀바위라고 하는 바위가 있는데 옛날에 기우제를 지내던 곳이기도 하다.

당그매 서쪽에는 모래톱이 있는데 이곳을 모래 터라 하며 모래찜질을 하는 곳으로 알려져 있다. 서천 팔경중의 한 곳인 장암모각(長巖慕角)은 월포리 쪽에서 보면 장암리의 바위가 두 뿔의 형상을 이루고 있으며, 그곳에 노을이 비쳐든 모습이 장관이었다 하는데 풍류를 아는 옛 선인들의 발자취를 더듬기에 지금의 모습은 많이 변해 있다.

## ■ 송림리

송림리는 백제 때 설립 군에 속했던 마을이며, 신라시대에는 서립 군에 속했고 고려시대에는 서립군 지역이었다. 조선 초 서천군 지역이었고, 조선 말 서천군 남부면의 지역으로 지형이 목처럼 생겼다 해서 목리, 또는 항리라 했는데, 1914년 행정구역이 개편되면서 장항리와 합하여 서남면에 편입되었다. 그 후 1938년 장항읍으로 편입되어 간척지에 새로 생긴 마을과 합쳐 신(新)송빈정이 됐으며 1945년 송림동이었다가 현재 송림리가 되었다.

남쪽에 유부도라는 섬이 위치해 있다. 이섬은 임진왜란 때 어떤 부자(父子)가 피난을 갔는데 아버지는 유부도에 아들은 유자도에 피난을 갔다 하며 이 섬은 아버지가 피난 왔던 섬으로 전해지는 곳이다. 유부도에는 송림초등학교 유부도 분교장이 있으며, 몇 년 전까지 유부도에 정신질환자들을 수용하는 수심원이 있었으나 운영상의 문제로 폐지되었다. 유자도는 임진왜란 때 사람이 살았다는 얘기가 전해지고 있으나 지금은 무인도다. 유부도를 입우도, 유자도를 유좌도라고 했다 한다.

송림 백사장은 매년 음력 4월 20일을 모래의 날로 정하고 전국에서 많은 사람들이 모래찜을 하기 위해 찾아온다. 따라서 서천군에서는 송림 백사장을 개발하여 관광 서천으로 활용하기 위해 노력하고 있다. 또한 6월이면 백사장에서 대합축제가 열리고 있어 마을 주민들의 소득에도 도움을 주고 있다. 또한 장항 소득사업의 일환으로 ‘송림리 어메니티마을 조성사업’이 진행 중이다.

송림 백사장이 이 같이 널리 알려진 것은 이곳의 모래에는 염분과 철분, 우라늄 성분이 많이 함유되어 찜질을 하면 신경통과 피부병에 효험이 있다고 하기 때문이다. 이에 대한 유래를 살펴보면 고려시대 포영이었던 이곳이 유배지로도 이용됐고 근처에 고려 문신 두영철의 유배막이 있다는 기록이 있으며, 그의 풍요(風謠)가운데 ‘모래땅에 몸을 묻고 햇볕이 스며드는 열기에 몸을 푼다.’는 구절이 있다고 전하는 걸 보면 그 시절에도 모래찜을 즐겼던 것으로 짐작한다.

## (2) 장항읍 인구

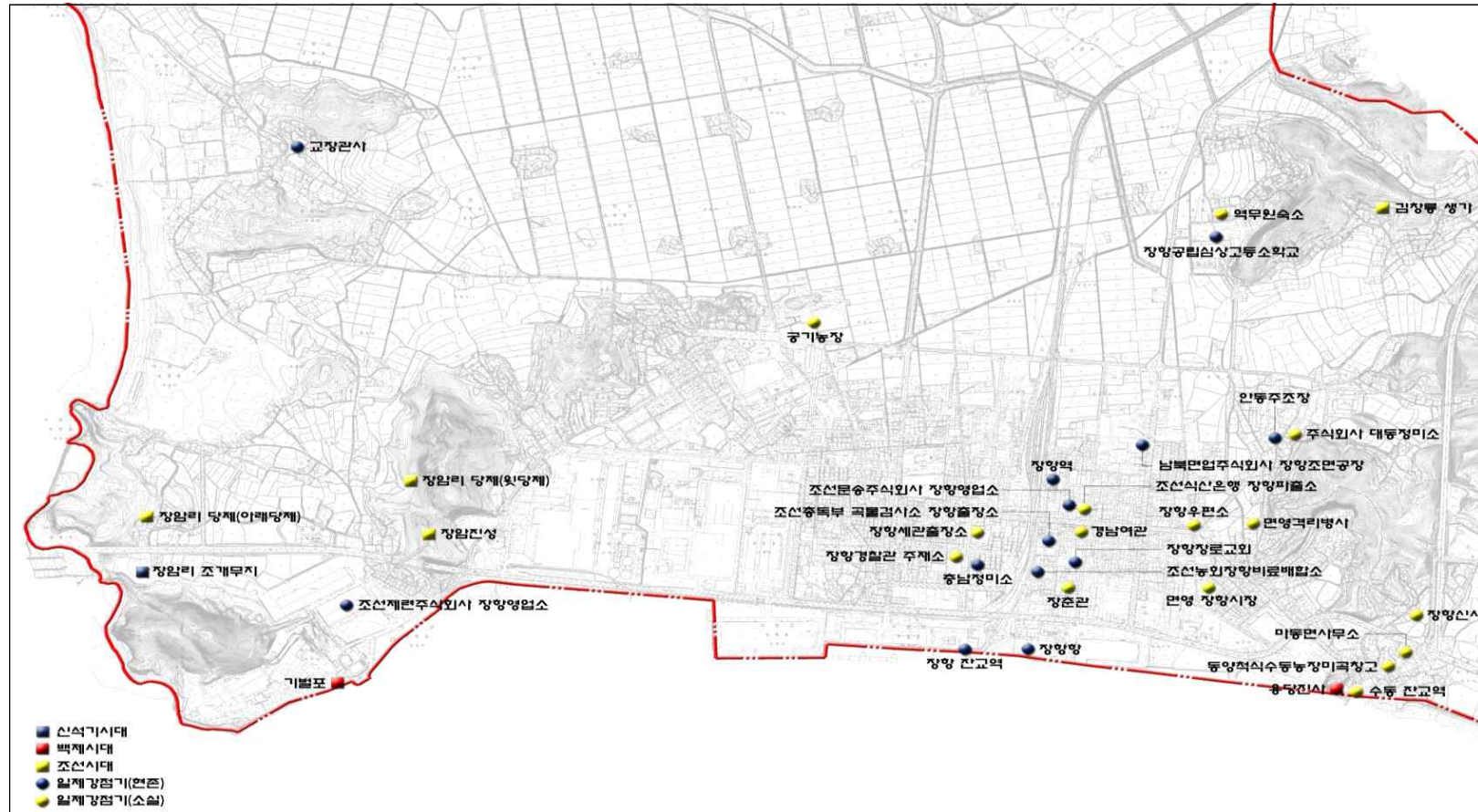
장항읍 인구는 2009년 14,927명에서 2012년 현재(8월 31일 기준) 13,238명으로 줄어들었다. 이는 토지매입사업에 따른 이주정책에 기인하는 것으로 판단된다. 가구는 5820가구이며 연평균 0.3%의 감소추세를 보이고 있다. 인구감소율에 비해 가구 감소율이 낮은 이유는 핵가족화에 기인한다. 서천군은 65세 이상 노인 인구가 14,187인 22.06%로서 초고령사회<sup>7)</sup>로 분석되었다.

## (3) 일제강점기 이전의 역사·문화자원

장항의 장암진성이 도지정문화재로 지정되어 있고, 일제강점기 이전의 역사·문화자원은 원수리와 성주리, 장암리 일대에 분포되어 있다. 일제강점기의 역사·문화자원은 현 장항읍 시가지를 중심으로 산재되어 있으나 현존하는 건물은 거의 없으며, 남아 있는 건축물조차 제대로 파악되지 않아 체계적인 보전방안 마련이 시급한 상황이다.

---

7) 고령화 사회 7%, 고령사회 14%, 초고령사회 20%



<그림 2-7> 장항읍 역사·문화자원 현황  
(자료: 송림지구 어메니티 창출사업)

#### (4) 문화관광·여가자원

##### ① 전어축제

매년 9월 말경부터 10월 초까지, 전어 풍어를 맞게 되는 서천군 서면 홍원항 일대에서 10여 일 간 열린다. 2000년에 가을을 상징하는 먹거리 축제로 시작하여 지역 4대 축제의 하나로 자리를 잡았으며, 2003년부터는 마을 주민들이 주축이 된 서천 홍원항 전어축제추진위원회가 구성되어 민간 주도의 축제로서 새롭게 단장하였다.

##### ② 꼴깍축제

꼴뚜기와 갑오징어 축제의 줄임말로 ‘꼴깍축제’로 이름 붙여졌다. 6월 초에 열흘간 진행되는 행사이며 장항항에서 열린다. 서천군과 장항읍에서 주관하고 서천 어촌계장 협의회에서 주최한다.

##### ③ 모래의 날 축제

고려시대 정 2품 평장사 두영철이 유배를 왔다가 모래찜질로 건강을 되찾았다고 하여 서천군 송림 백사장의 모래찜질이 유명해지기 시작했다. 송림 백사장의 모래는 염분과 철분, 우라늄 등이 풍부해 피로회복은 물론, 신경통이나 관절염에 매우 좋다. 마을 사람들은 시기를 정해놓고 모래찜질을 한다고 한다. 시기는 ‘모래가 눈을 뜨는 날’인 음력 4월 20일을 시작으로 초·중·말복, 단오, 음력 7월7일이다. 찜질 후에는 대합 요리로 이어짐. 대합은 구이에서부터 탕, 전, 죽에 이르기까지 다양하게 즐길 수 있다.



<그림 2-8> 전어축제



<그림 2-9> 꼴깍축제



<그림 2-10> 모래의 날 축제

자료: <http://blog.naver.com/ky7000>(좌)  
<http://blog.naver.com/kimsky1004ok>(중)  
송림지구 어메니티창출사업 보고서(우)

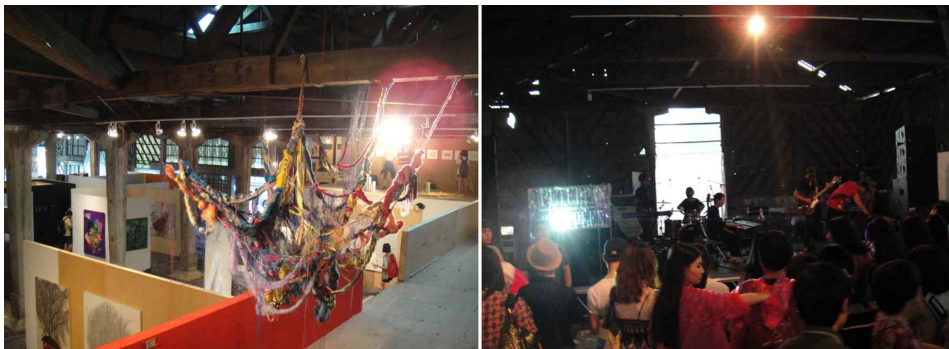
#### ④ 선셋장항페스티벌(Sunset Janghang Festival)

2012년 7월 1일부터 22일까지 서천군은 날로 침체되고 있는 장항읍을 재생하기 위해 장항선 종착지였던 구장항역사, 낡은 공장, 부두 등의 근대 건축물과 천혜의 자연자원인 송림 등을 활용하여 다양한 문화예술콘텐츠가 융합된 선셋장항페스티벌을 개최했다. 121명의 젊은 작가들이 참여하여 실험적인 작품들을 대거 선보였다. 이번 페스티벌은 앞으로 장항이 문화예술의 장으로 성장할 수 있는 가능성을 보여주었다.



<그림 2-11> 선셋장항페스티벌 위치도

(자료: <http://www.sunset-janghang.com>)



<그림 2-12> 선셋장항페스티벌 행사 모습

(연구자 사진 2012.07.14 )



<표 2-1> 선셋장항페스티벌 행사공간 및 프로그램

행사장	행사내용
1.송림백사장	기존의 건강하고 친환경적인 송림일대는 선셋장항축제 힐링캠프 프로그램을 통해 좀 더 다이내믹하고 즐거운 치유 공간으로 활용
2.장항화물역사	-1976년 준공된 (구)장항역사로서 2007년까지는 일반열차가 정차하는 여객역사였으나 2008년 1월부터는 화물열차만 취급하는 화물역사로이용 -축제 기간 동안 축제열차가 임시 정차하는 여객역사로서 개방되어 미디어아트스쿨, ARS 워크숍이 진행되는 공간으로도 활용됨.
3.어망창고	-해방 이후 지어진 건물로 한때 어망공장 창고 -현재 일부공간이 스티로폼 등 물품을 적재하는 창고로만 활용되고 있으며, 나머지 공간에는 각종 쓰레기가 버려진 채 방치되어있었음. -‘L’자 모양의 독특한 구조로 비교적 양호하게 보존 -미술전시 공간으로 재탄생
4.금강중공업창고	-1930년대에 건축된 목조 건물로 일제 강점기 장항으로 들어오는 모든 미곡을 검사하던 곡물검사소 -한 때 대한통운의 물류창고로 사용되다가 현재 금강중공업이 임대해 현도장(선박도면 작업장)으로 활용되고 있었음 -현재 미술전시 공간으로 재탄생
5.미곡창고	-일제 강점기 수탈의 아픈 기억을 간직한 역사적 공간으로, 당시의 건축양식이 비교적 그대로 남아있어 높은 보존가치를 지니고 있음. -구조적으로 취약한 상태여서, 선셋장항사업의 일환으로 미곡창고의 구조 변경 사업 진행 중 -미술전시와 매직믹스쇼 프로그램과 함께 공개
6.물양장부지	-소형 선박 접안시설로써, 부지 내 수협위판장에서 특산물인 멸치가 주로 위판 되고 있었음. 선 -축제를 통해 물양장 부지는 장항의 바다와 개펄, 멀리 군산의 야경을 배경으로 하여 트루컬러스 뮤직 페스타의 무대로서 재탄생

(자료: <http://www.sunset-janghang.com>)



<그림 2-13> 선셋장항페스티벌 활용 건물  
(자료: <http://www.sunset-janghang.com>)



##### (5) 취락 및 가옥 현황

서천군 장항읍은 삼면이 바다에 면해 있어 작은 어촌들이 입지해 있다. 그러나 현재 거의 시가지화 되었고 장항국가산업단지 조성 및 토양오염 개선 종합 대책 사업시행으로 인해 어촌으로서의 기능이 상실되었다.

현재 대상지인 의 가옥은 송림리와 장암리에 포함되어 있고 총 45가구이며 매입 후 철거된 가옥은 4가구 이다. 이들 가옥은 모두 서민의 민가로서 오랜 기간 동안 이용되어 온 건축물로, 그 재료나 형태 및 구조에는 그들의 환경에 적응하여 살아온 주민의 생활양식이 잘 반영되어 있다. 가옥의 재료나 구조를 통해 대상지 가옥의 특성을 살펴보았다.

일반적으로 전통가옥 건축 재료는 주변에서 쉽게 구할 수 있는 자연자원으로부터 마련된다. 대상지 전통가옥의 건축 재료는 흙·흙벽돌·목재·석재 등이고, 지붕의 재료는 볏짚으로서 초가(草家)는 대상지 지역 전통가옥의 대표였다. 그러나 1960년~1970년대에 이룩된 경제건설은 서천지역 가옥재료와 구조를 크게 변화시켰다. 특히 1970년대부터 시작된 새마을운동과 1977년부터 추진되어 온 취락구조개선사업으로 초가집이 슬레이트 지붕으로 개량되었고, 흙과 목재 등의 건축 재료는 벽돌집이나 콘크리트 가옥으로 교체되었다. 현재 대상지에서 초가는 발견할 수 없다. 이러한 가옥재료의 변화뿐만 아니라 가옥구조에 있어서도 큰 변화를 가져왔는데 겹집형(복열형)에서 홑집형(단열형)으로, 대가족 중심의 농촌가옥 구조에서 핵가족 중심의 도시형 가옥으로 개량되었다.

동(棟)의 배치는 내동과 외동으로 이루어지며, 내동은 모옥(母屋)의 성격을 띠어 주거생활의 중심을 이루었다. 외동은 사랑채·창고·외양간·헛간 등으로 이루어지고 있는 것이 일반적이다. 서천지방에서 볼 수 있는 시설로는 일상생활과 관련된 것으로 장독대·변소·우물 등이 있으며 생산 활동과 관련된 것으로 창고·우사·돈사·건조장·작업장 등이 있다. 이들 부속시설은 하나의 동(棟)속에 연속되어 있기도 하고, 서로 동(棟)을 달리하기도 하며, 본체에 접속하여 있는 등 그 형태가 매우 다양하다. 본 건물과 부속건물의 배치 유형은 그림에 나타난 바와 같이 다양하다. 그림에서 보는 바와 같이 부속건물이 본체의 우측에 붙는 형(A형), 좌측에 붙는 형(B형), 좌우에 붙는 형(C형)이 가장 일반적이다. 또 농가의 소유경지가 많을수록 건물의 수가 많아지고 분산되는 경향이 있다. 가옥의 규모가 극히 작은 농가에서는 부속건물이 본체에서 분리되지 못

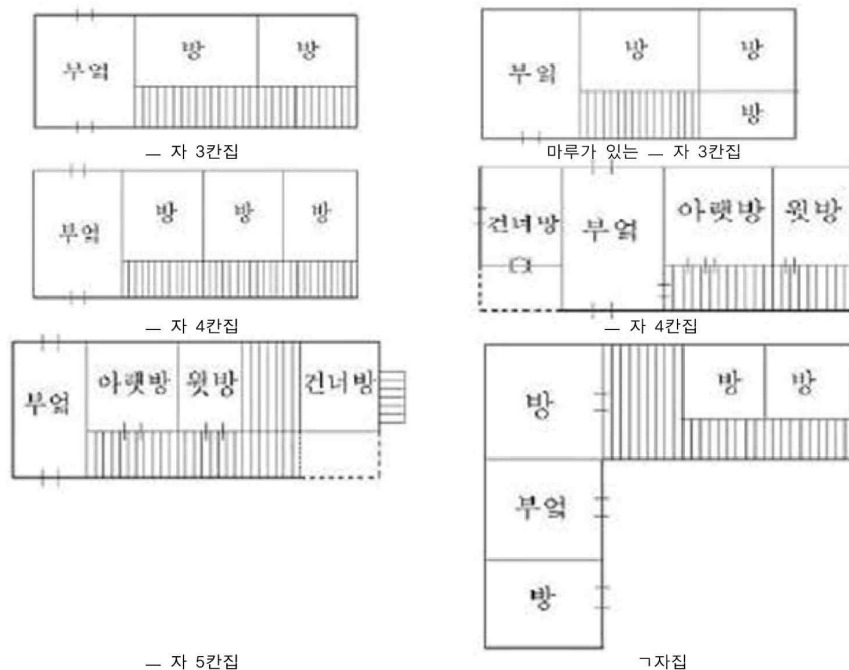
<표 2-2> 서천민가 가옥유형

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
■ 본 건물    □ 부속 건물										

(자료: 서천군지)

하고 본채에서 연장되어 나타나는 유형(J·K형)도 있다.

서천지역 민가의 형태는 一자집, 二자집이 대부분이고 ㄱ자 집도 분포한다. 一자집, 二자집이 많은 것은 서천지방은 가옥 형태상 남부지방의 형태로서 개방형의 범주에 속한다. 대상지 지방 민가의 평면구조(칸 나누기)의 기본은 부엌-안방-윗방의 一자 3칸 배치이다. 이 一자 3칸 배치는 서천지방 민가뿐만 아니라 우리나라 전통민가의 기본형이다. 이른바 ‘초가3칸집’이란 우리나라 전통민가의 대명사를 생각해볼 수 있다. 서천지방에서는 3칸 배치의 기본구조에 그 전면이나 후면에 뒷마루가 붙기도 한다. 한방의 앞에 마루가 있고 윗방을 둘로 나누기도 한다.



<그림 2-14> 서천지역 민가의 평면구조

(자료: 서천군지)

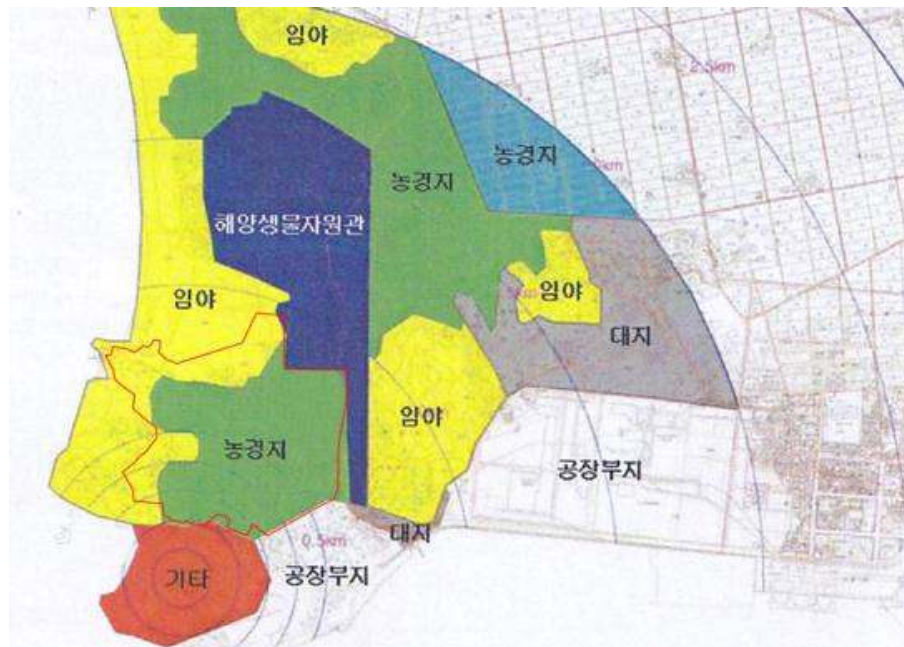
### 3. 관련 계획: 토양오염 개선 종합대책(안)

토양오염 개선 종합대책(안)은 대상지 제련소 반경 2m까지의 오염토양 개선 사업 및 주민에 대한 보상을 다룬 보고서로서 환경부에서 2009년 발행하였다. 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

#### (1) 토양오염 개선 및 적용 공법

정부가 추진하는 정화사업은 비매입구역과 매입구역으로 구분하여 추진한다. 주민건강 등을 고려하여 비매입구역부터 정화를 실시하되 1.대지(주거지), 2.전, 3.답 등의 순으로 '12년부터 추진하며 매입구역은 토지매입 진척도와 향후 토지이용계획 등에 따라 순차적·장기적으로 정화한다.

매입구역은 매입완료 후 토지이용계획과 연계하여 설계를 추진하되, 다양한 정화공법을 적용하는 등 토양정화기술개발을 위한 실증시험장 등으로 활용하는 것을 검토한다.



<그림 2-15> 대상지 내 토지이용 현황 및 활용계획도  
(자료: (구)장항제련소 주변지역 토양정밀조사 보고서)

<표 2-3> 정화를 위한 토양의 면적·부피

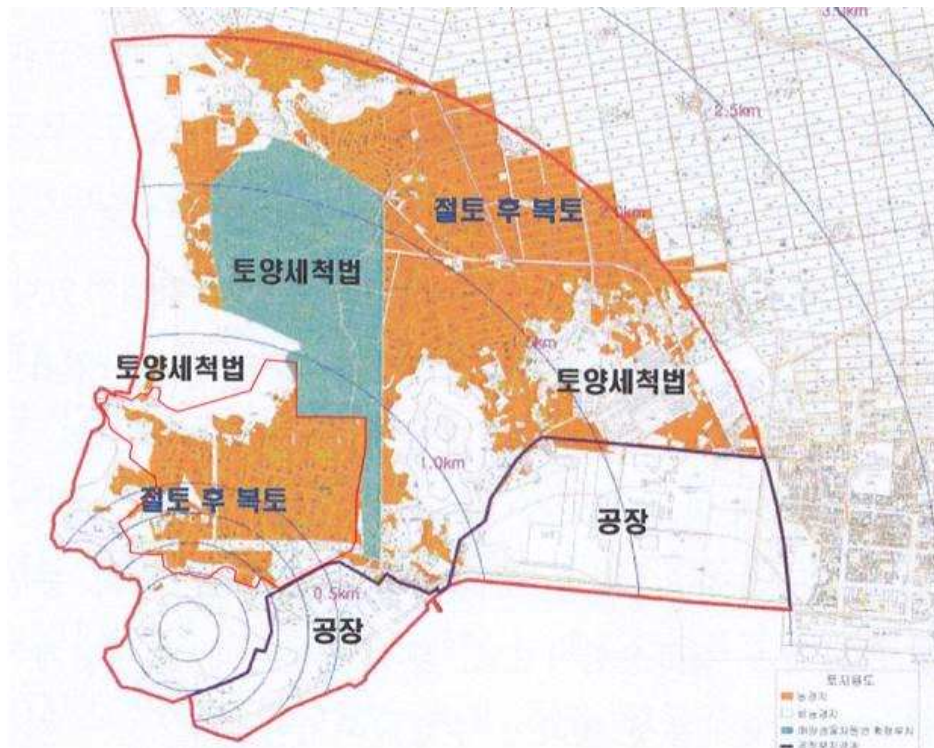
오염토양 부피	면적	
	비매입구역	매입구역
943천 m <sup>3</sup>	249천 m <sup>2</sup>	694천 m <sup>2</sup>

\*총 오염면적 반경 4km 이내로 2,239m<sup>2</sup>이다.

(자료: 토양오염 개선대책안 보고서참고 연구자 작성)

#### ① 정화 설계 시 고려할 사항

대지(주거지), 텃밭 등은 주민건강상 신속한 정화가 필요하므로 토양세척법 등의 적극적인 처리공법을 고려한다. 농경지는 「농지법」에서 정하고 있는 토양 개량공법을 적용하여 오염토양 절토 후 깨끗한 토양으로 환토하여 농경지로 사용하도록 한다. 걷어 낸 오염토양은 일정 장소(매입구역 등)에 보관하고 계속사업으로 정화를 추진하되, 토양정화기술 연구용 등으로 활용을 검토한다.



<그림 2-16> 종합정화방안도

(자료: (구)장항제련소 주변지역 토양정밀조사 보고서)

산림지역은 지역 경관 등을 고려하여 1차 오염정화 후 오염물질 흡수력이 뛰어난 식물을 식재하여 정화한다. 복합오염지역은 토양세척법 이외의 동전기법 등 다양한 방법 검토한다.

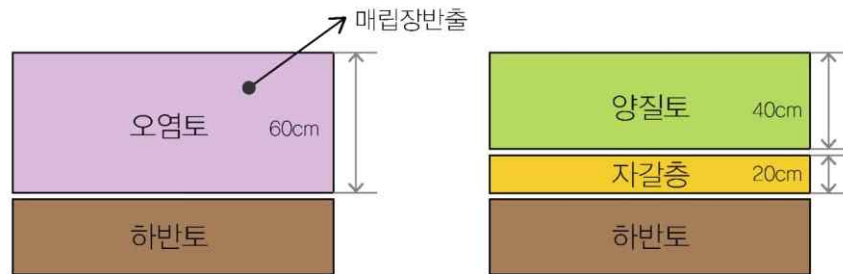
<표 2-4> 매입부지에 적용될 오염도정화 기술

기술명	공 정 개 요	적용대상오염물질
토양 세척법	<ul style="list-style-type: none"> <li>오염물질은 적절한 세척제를 이용하여 액상으로 분리·이동시켜 토양입자로부터 분리시키는 원리</li> <li>(장점)외부환경 영향이 적고, 적용 가능한 오염물질의 범위 다양</li> </ul>	카드뮴, 구리, 납, 비소, 아연, 니켈
동전기법 (Electrokinetic Separation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>투수계수가 낮은 포화토양에서 이온상태의 오염물을 양극과 음극의 전기장에 의하여 이동을 촉진시켜 오염물질을 처리하는 방법</li> <li>(장점)여러 종류의 토양과 오염물질에 적용 가능</li> </ul>	카드뮴, 구리, 납, 비소, 아연, 니켈
열탈착법	<ul style="list-style-type: none"> <li>오염토양을 무산소 조건에서 일정온도로 가열하여 토양에 흡착된 오염물질을 휘발 및 탈착시켜 제거</li> </ul>	비소
식물재배 정화법	<ul style="list-style-type: none"> <li>오염지역에 정화식물을 식재하여 식물의 뿌리에 의한 오염물질의 분해, 흡수, 안정화 등을 이용하는 원리</li> <li>(장점)다른 방법에 비해 경제적이며, 2차 부산물 발생이 적음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비소: 고사리</li> <li>납: 해바라기, 인도겨자</li> <li>납, 니켈, 아연: 말냉이속</li> <li>납, 아연: 포플러</li> </ul>

(자료: 구 장항제련소 주변지역 토양오염 개선 종합대책(안) 보고서)

## ② 대상지 내 적용 공법

설계대상지인 농경지 오염토양의 경우 현재 이용용도만을 고려하여 일반적으로 사용되는 물리화학적 처리방법대신 「농지법」에서 정하고 있는 토양 개량 공법을 적용하고 있다. 절토 후 복토 공법은 오염된 표토를 제거하고 외부 복토재를 반입하여 표토에 정지하는 공법으로, 약 40~60cm 정도 오염토를 굴착하고, 복토구간을 성토하는 공법이다. 이때 자갈층을 약 20cm 정도 포설하고, 양질토를 포설한다. 오염토는 외부로 반출하여 매립 등의 방법으로 처리한다. 현재 국립해양생물자원관 부지 근처에 매립토가 쌓여 있다. 하지만 결국 이 매립토의 정화에 대한 문제도 해결이 필요할 것이다.



<그림 2-17> 절토 후 복토(환토) 공식 모식도

## (2) 추진계획

### ① 부지매입

2009년 발표한 토양오염 개선대책(안)은 오염부지 매입, 토지이용 등을 고려한 오염부지 정화 방안, 토양보전대책지역 지정 및 주민이주 방안, 주민 건강영향 조사·대책 및 경작금지 보상 방안, 총 4가지 안에 대한 내용을 다루고 있다. 주된 내용은 다음과 같으며, 2012년 변경된 내용도 반영하였다.

### ② 오염부지 매입

중금속 복합오염 및 심토까지 오염된 오염원 반경 약 1.5km 내외 구역을 매입하되, 도로 및 농·수로 등을 경계로 매입구역을 결정한다. 매입구역에 포함된 일부 토양오염우려기준 이내의 부지는 매입을 제외하기가 현실적으로 어렵고, 향후 토지이용 등을 고려하여 매입한다.

<표 2-5> 매입면적, 해당 가구 수·인구수

(단위: m<sup>2</sup>)

전	답	대지	임야	기타	총면적	가구 수	인구수
236천	442천	77천	346천	57천	1,158천	372세대	790명

※ 매입면적은 약 1.5km 반경 전체면적에서 국립해양생물자원관부지, 공장용지, 국·공유지, 도로, 하천 등은 제외

(자료: 토양오염 개선대책안 보고서참고 연구자 작성)

매입 소요예산은 약 932억 원<sup>8)</sup>으로 추정하며 국가와 지역 간 소요예산을 분담한다.<sup>9)</sup>

8) 산출근거 : 매입면적 1,158천m<sup>2</sup> × 매입단가 80,500원/m<sup>2</sup>

※ 동일 오염부지 내에 건립중인 국가해양생물자원관 부지 매입단가인 80,500원/m<sup>2</sup> 적용 (보상비 포함)

9) 국비 : 746억 원, 지방비 등 : 186억 원, 분담비율 : 환경부 80%, 지자체 20%

### ③ 이주대책

#### ■ 주민 이주방안

이주대상은 토지매수 지역 내의 전 가구 및 시설물이며 가구 수는 약 372세대 (약 790명)이다. 개별 희망지역으로 이주하는 방안을 추진하되, 집단이주를 희망할 경우 이주단지를 조성하여 이주하는 방안도 검토한다. 현재 이주단지 조성은 무산되었고 개별 희망지역으로 이주하는 방법으로만 진행되고 있다. 이주시기는 주민의 편의를 고려하여 충분한 기간을 정하여 이주토록 유도 및 지원한다.

#### ■ 주민 건강영향조사대책 및 경작금지 보상 방안

정밀검진결과에 따라 별도의 조치계획을 수립하여 추진한다. 체내 중금속 초과자 등에 대한 주기적인 검사를 실시한다. 건강피해 주민에 대해서는 진료·치료방안 강구하며 환경보건법 제19조에 따라 피해원인이 규명된 경우 피해주민은 오염원인자에게 피해배상 청구 가능하다. 경작금지 보상 방안에 관해서는 현재 대상지의 농산물이 중금속 잔류허용기준을 초과하여 오염원 반경 1km 구간의 지역에 경작을 금지한다. 부지매입이 완료되는 '12년까지 보상한다.

### ④ 앞으로의 계획

#### ■ 기본방향

환경보전과 지역개발이 상생하는 모델을 제시한다. 지역개발에 대한 친환경적 대안으로 지역 환경개선과 지역발전을 유도하는 21세기 새로운 발전모델을 개발하기 위해 해외 브라운필드 프로그램(美), 폐광산 지역에 에코타운 건설(日) 등 모범사례를 우리 실정에 맞도록 벤치마킹한다.

#### ■ 토지이용 계획(안)

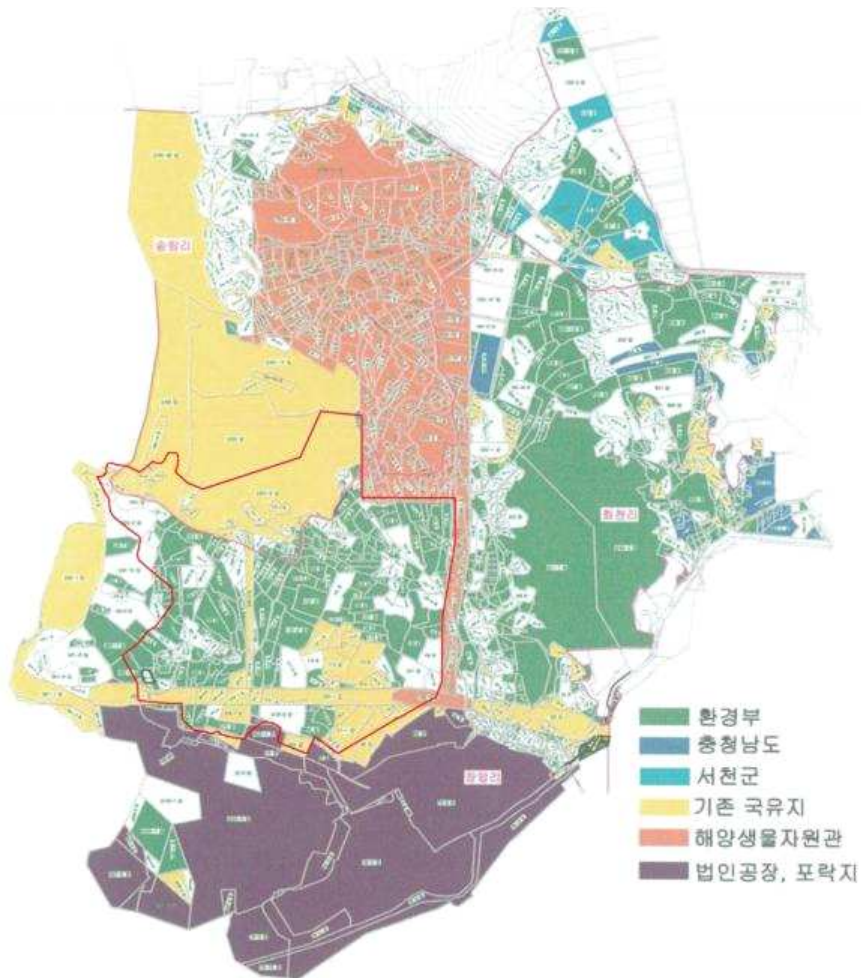
토양정화단지, 토양지하수오염방지기술 연구단지, 풍력발전단지 및 Biomass 단지 등 친환경산업지로 활용하여 오염부지의 정화 및 재이용 사업의 표준모델을 제시한다. 오염부지 매입기간 및 토지이용사업의 착수 전에는 해바라기 등 오염정화식물을 식재하고 Biomass로 활용한다.



### (3) 토지 소유 현황

대상지는 사유지 49%, 국·공유지 51%(453,676㎡)가 분포하고 있다.(갯벌지역 제외). 장항제련소 주변반경 1.5km<sup>2</sup> 이내에 있는 대상지는 현재 환경부 소유로 매입되고 있는 상황이고 2012년 말까지 완료할 것을 계획하고 있다.

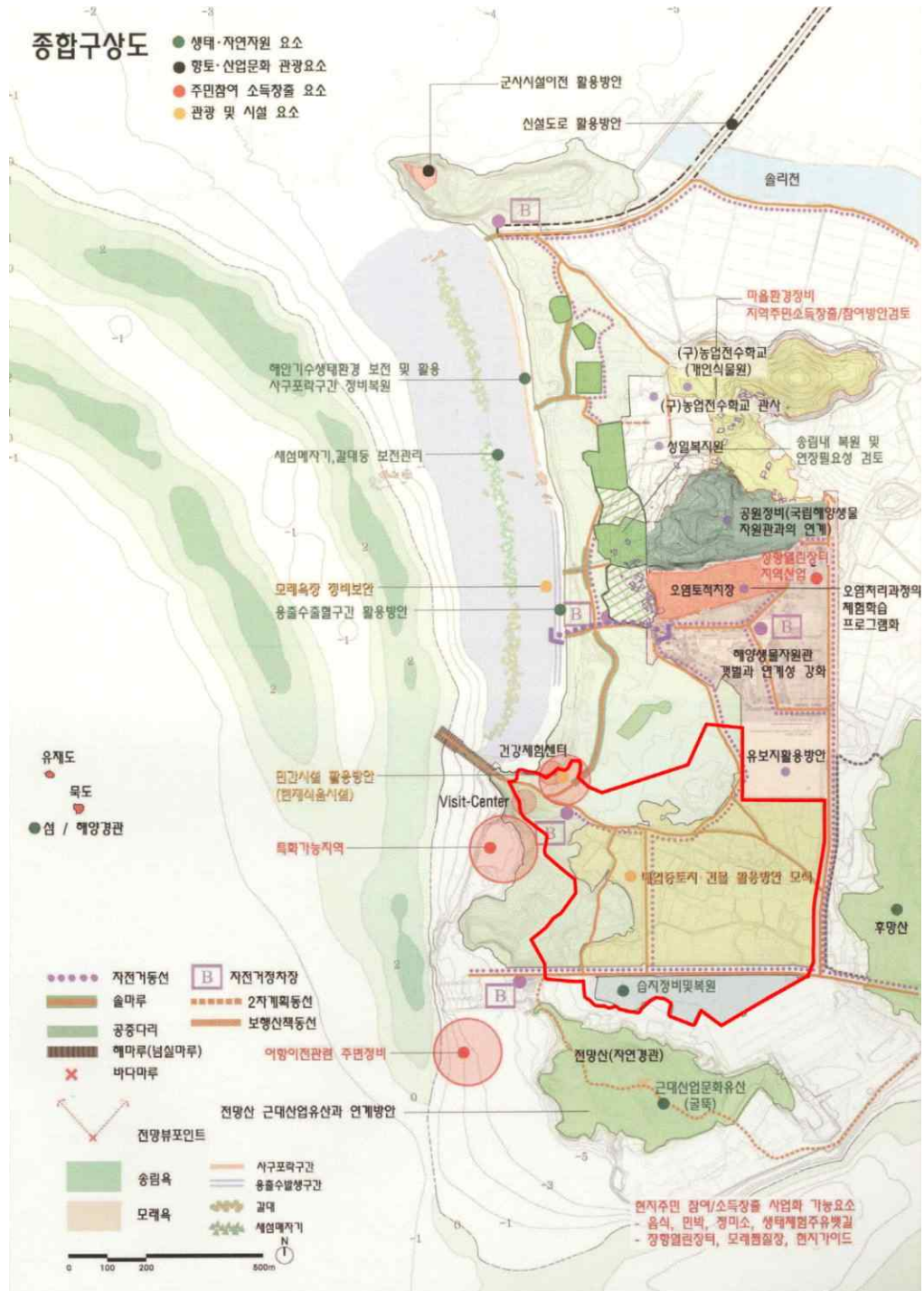
대상지 남측 전 망산에 위치한 (구)장항제련소는 현재 LS산전 소유로, 서천군은 제련소 굴뚝의 근대문화유산 지정을 추진하였지만 서천군과 토지주인 LS산전(주), LS산전(주) 노동조합 등의 이해관계가 첨예하게 맞물려 해법을 찾지 못하고 2008년 이후 유보상태에 있다.



<그림 2-18> 토지소유현황  
(자료: 환경관리공단)



#### (4) 기반시설



<그림 2-19> 연안정비사업 종합구상도

(자료: 서천생태포럼, 2010)

대상지 남측으로 폭 20미터 지방도가 지나고 있고 대상지 접근도로는 8m 도로로 송림해수욕장과 연결되는 6m 이하의 도로와 이어져 있으며 송림해수욕장 북측으로 25m 도로가 송림해수욕장을 개통되었다. 이는 생태산업단지와 연결되는 도로이기 때문에 장항생태산업단지에서 대상지의 접근이 더 좋아졌음을 의미한다.

송림산림욕장은 연안 정비 사업으로 모래욕장이 정비 보완되고 있으며 생태적으로도 정비할 계획을 갖고 있다. 해양생물자원관 북측으로는 성일복지관이 위치해 있으며 북측에는 군사시설 이전지가 있어 활용방안을 마련 중에 있다. 이곳들은 설계 대상지와 연계된다면 꾸준한 방문객을 유도할 수 있을 것이다.

#### 4. 토양 오염 현황 분석

##### (1) 중금속 오염의 개요

###### ① 중금속 오염의 개념

토양에 유기물, 무기염류, 중금속 등이 필요이상으로 축적되는 현상으로 유기물은 토양중의 미생물에 의하여 분해되며, 무기염류도 토양에 흡착되거나 용해되어 작물에 흡수, 감소되거나 중금속은 장기간 잔류하고 농작물을 오염시켜, 그것을 식료로 섭취한 가축과 인간의 체내에 잔류, 축적되기 때문에 토양오염의 주체는 토양중의 중금속이 주된 원인 물질이다.

###### ② 중금속 오염의 기준

토양오염에 대한 기준은 토양환경보전법에서 정하는 토양오염물질 17개 항목에 대하여 “토양오염우려기준” 및 “토양오염대책기준”으로 구분하여 정하고 있으며, 지적법에 의한 토지사용 용도에 따라 각각 “가지역” 및 “나지역”으로 나누어 그 기준을 달리하고 있다.

토양환경보전법에서 말하는 토양오염 우려기준이라 함은 사람의 건강·재산이나 동물·식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있는 토양오염의 기준으로 오염토양을 정화하는 기준이 되며, 토양오염 대책기준은 우려기준을 초과하여 사람

의 건강 및 재산과 동·식물의 생육에 지장을 주어서 토양오염에 대한 대책을 필요로 하는 토양오염의 기준을 말한다.

### ③ 중금속오염토양 정화 방법

중금속 오염토양 정화 방법으로는 크게 화학적 방법과 생물학적 방법이 있다. 대표적인 화학적 방법으로는 오염된 토양을 세척하는 토양세척법과 이온의 양과 음의 전기장에 의해 오염물질을 처리하는 방법, 토양 내 온도를 가열하여 토양에 흡착된 오염물질을 휘발 및 탈착시켜 제거하는 방법이 있다. 생물학적 방법으로는 가장 생태적인 방법으로서 고사리, 해바라기, 말냉이속 등과 토양 속 오염원을 뿌리에 많이 흡착하는 식물들을 식재하여 장기적인 관점으로 오염물질을 제거하는 방법이 있다.

### (2) 대상지 중금속 오염 분포

충청남도 서천군의 구 장항제련소 주변지역은 1936에서 1989년까지 장기간 제련소 운영과정에서 배출된 대기오염 물질 등으로 인해 주변 토양 및 농작물이 오염되어 민원이 지속적으로 제기되어 왔었다. 이에 1989년 용광로를 폐쇄하고, 농경지 복토 등 오염개선을 추진하여 왔으나 근본적인 해결이 되지 않았으며, 최근 들어 그동안 누적된 환경오염 문제가 사회적 이슈가 되었다. 이에 정부에서는 오염인자 규명 및 주민 건강검진 실시, 오염부지 매입 및 정화, 매입토지 이용방안 등을 골자로 하는 '토양오염 개선 종합 대책(안)'을 마련, 관계기관 참여하에 추진을 시작했다.

오염부지 면적은 약 2,239,470㎡이며, 표토 2,115,524㎡, 중간토 618,271㎡, 심토 307,240㎡ 정도이다. 오염토양 부피는 약 943,036㎥이며 오염심도는 0~60cm이다.

<표 2-6> 구간별 오염면적

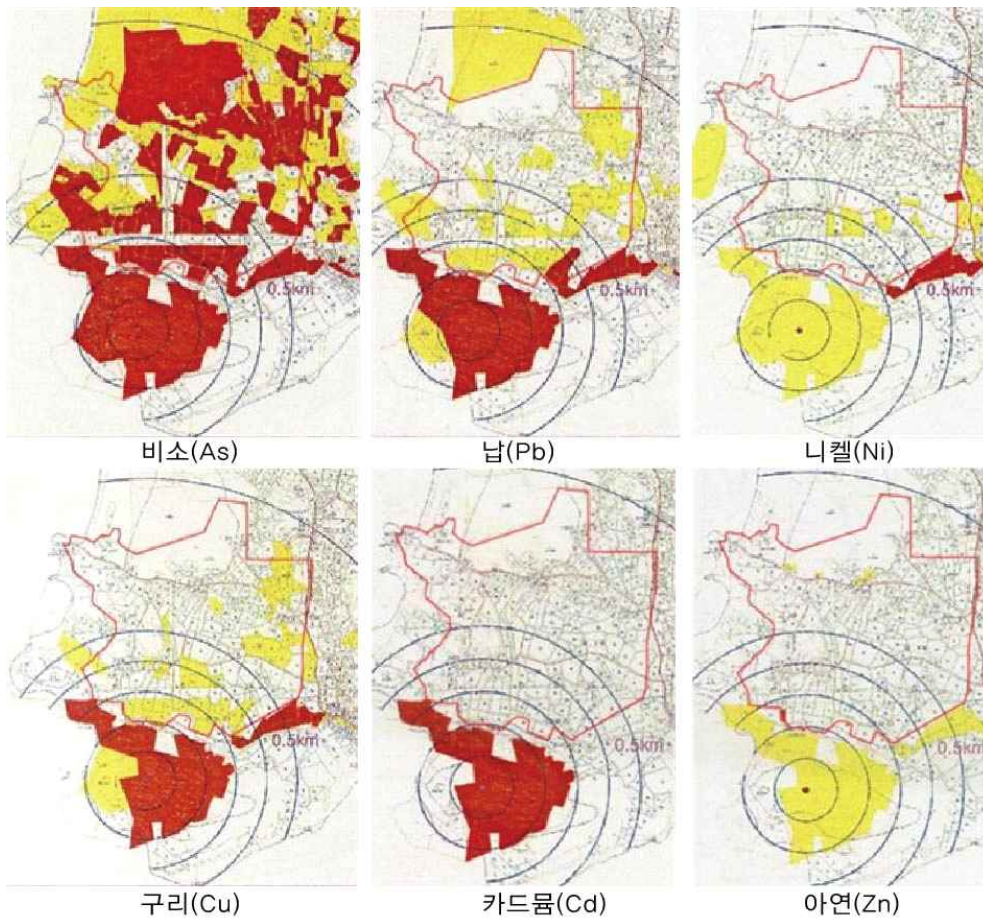
(단위 : 천 m<sup>2</sup>)

구간별	총면적	조 사 면 적	오염면적				오염항목
			계	표토	중간	심토	
합 계	10,979	10,452	2,240	2,115	537	308	
1.5km 이내	2,213	1,722	1,153	1,038	509	298	비소, 납, 카드뮴 등
1.5~2.0km	989	953	277	272	12	8	비소
2.0~4.0km	7,777	7,777	810	805	16	2	“

※ 조사면적은 총면적에서 공장용지, 도로부지 등을 제외한 면적임

(자료: (구)장항제련소 주변지역 토양정밀조사 보고서)

### (3) 주요 오염원 분포



<그림 2-20> 오염원별 종합분포도(심도0~100cm)

(자료: (구)장항제련소 주변지역 토양정밀조사 보고서)

우려기준      대책기준

제련소 굴뚝으로부터 대상지를 포함한 반경 2km내에서 조사된 오염물질(비소, 카드뮴, 구리, 납, 아연, 니켈)의 산정결과 비소의 표토오염은 조사면적의 약 47%로 총 오염 면적의 약 88%를 차지하고 있다. 카드뮴에 대한 표토오염의 경우 조사면적 중 약 4%가 오염된 것으로 나타나고 있어 가장 작은 오염면적을 보이고 있으며, 구리, 납, 아연, 니켈 성분에 의한 표토오염은 각각 조사면적의 8%, 13%, 5%, 7%에 해당하는 것으로 나타났다.

대표적인 오염물질인 비소의 경우, 중간토의 오염 면적이 약 16%에 해당하고, 심토의 오염면적은 약 9%를 보이고 있다. 카드뮴의 경우 중간토와 심토의 오염이 인지되지 않아 오염면적이 산정되지 않았다. 구리의 경우 중간토 오염면적의 2%를 차지하고, 심토의 오염면적은 약 0.02%로 매우 낮게 조사되었다. 아연의 경우 중간토 오염면적이 약 0.6%, 심토의 오염면적 약 0.02%로 구리와 유사한 수준으로 조사되었다. 납과 니켈의 중간토 오염면적은 각각 약 8%, 5%를 보여 다른 원소들보다 하부로의 오염진행이 더 진행된 것으로 조사되었다. 이러한 조사결과를 통해 대상지의 오염분포와 오염의 정도를 알아낼 수 있었으며 오염원별 식물정화계획에 활용하여 연구를 진행하였다.

## 제 3절 대상지의 광역적 여건 분석

### 1. 대상지의 광역적 접근

#### (1) 교통

서천군의 광역적 접근체계는 철도(장항선, 경부선)와 함께 서해안고속도로, 국도(서울↔천안↔공주↔부여↔서천)가 주된 접근체계이며 서해안고속도로의 개통으로 지역적 연계성이 크게 향상되었다. 서울 및 수도권에서 대략 3시간 거리로, 장항선 철도·서해안고속도로·국도·지방도에 의해 충남내륙지방 및 전라북도와의 연결된다. 장항의 남·북측으로 지방도 671호선이 지나가고, 남측으로 지방도 68호선이 지나간다. 서해안고속도로 서천 JC와 직선거리로 약 9km 정도이며, 철도 장항선의 장항역과 2km 지점에 위치하고 있어 양호한 접근성을 보이고 있다.

대상지 장항으로의 접근은 서울에서 경부고속도로, 천안논산고속도로, 당진대전고속도로, 서천공주고속도로에 의해 가능하다. 대상지 진입도로는 지방도 68호선과 연결되는 대로 1-2호선을 통해 외부에서 접근하도록 되어있다.



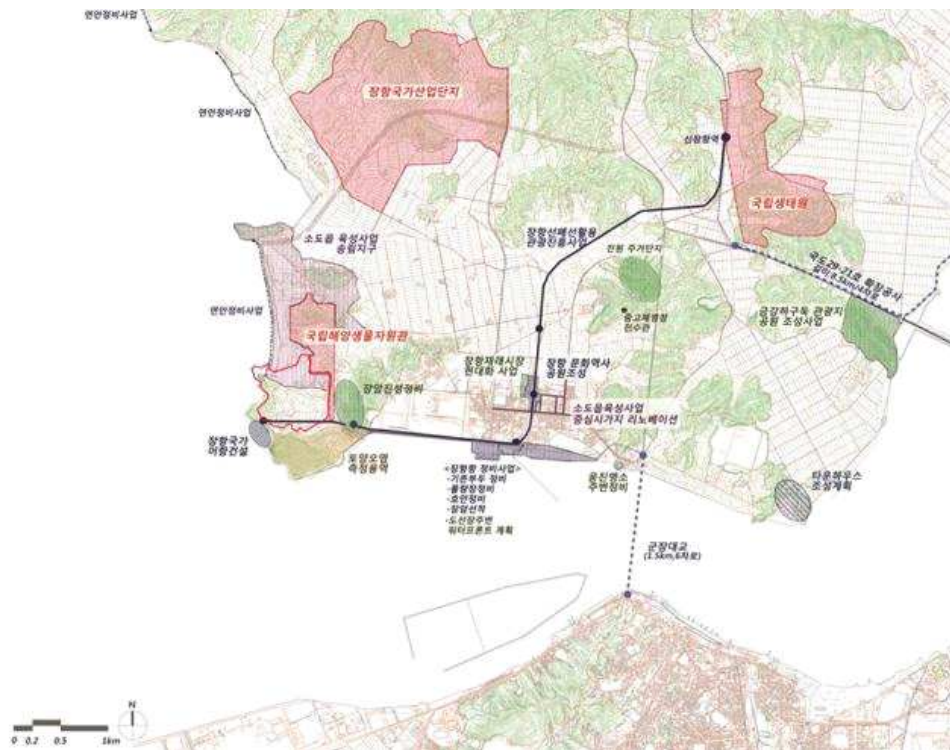
<그림 2-21> 교통현황

(자료: 네이버 지도 참고 연구자 작성)



## (2) 장기적 계획

대표적인 관련계획으로는 장항·군산권 광역개발계획, 서천중장기발전계획, 송림 어메니티 창출사업 등이 있다. 또한 정부대안사업으로 국립생태원, 국립해양생물자원관, 장항국가산업단지 사업이 추진 중이다. 본 연구 대상지에는 2009년 토양오염정밀사업을 마쳤고 현재 [구]장항제련소 주변 토지매입 사업이 2012년 12월까지 완료를 목표로 진행 중에 있다. 2013년 대상지 개발용역을 낼 계획이다.



<그림 2-22> 정부대안사업 및 관련사업

(자료: 서천군 정부대안사업관련 주변지역 종합 계획 연구)

### (3) 정부대안사업 추진현황

현재 추진 중인 국립생태원, 국립해양생물자원관, 장항국가산업단지 등의 대안사업은 사업의 성격이나 입주시설 모두 생태적이며 친환경 시설이다. 서천군은 대안사업 유치를 계기로 ‘생태도시 서천’을 군정목표로 설정하였다.

#### ① 국립생태원

- 설립목적: 기후변화에 따른 생태계 변화 연구, 살아있는 생물종 보전·증식, 대국민환경교육 및 지속가능한 지역발전 도모
- 위치: 서천군마서면 송내리, 덕암리, 도삼리, 신포리, 장선리 일원
- 규모: 대지면적 998천㎡, 건축연면적 43천㎡
- 사업기간: 2007~2011
- 사업비: 3,400억 원(부지매입비 400억 포함)
- 기대효과: 생태계 변화에 대한 체계적 연구, 국제적 협력기반 구축, 생태계보전 인식제고, 고용증가, 지역활성화도모



<그림 2-23> 국립생태원 조감도

(자료: 정부대안사업 주변지역 종합 계획 수립연구)



## ② 국립해양생물자원관

- 설립배경: 생물자원에 대한 국가의 주권적 권리를 인정하는  
『생물다양성협약』 발표로 생물자원에 대한 국제적 상업화에  
대처하고 해양생물에 대한 주권확보
- 위치: 충남서천군 장항읍, 장암리, 화천리, 송림리
- 규모: 대지면적 33만㎡, 건축연면적 37천㎡
- 사업기간: 2008~2012년(개관 2013년)
- 사업비: 1,213억 원
- 기대효과: 고용유발, 관람객 유도, 생태·문화·교육·관광의 허브



<그림 2-24> 국립해양생물자원관 조감도  
(자료: 정부대안사업 주변지역 종합 계획 수립연구)

### ③ 장항생태산업단지

- 설립목적: 지역경제 활성화, 국토균형개발, 환황해권 거점
- 위치: 충남 서천군 장항읍 및 마서면 일원
- 규모: 2,762천㎡/복합단지
- 사업기간: 2009년~2013년
- 사업비: 4,421억 원
- 기대효과: 생산유발효과 약 15조, 고용유발효과 약 59천명
- 한국토지공사 시행



<그림 2-25> 장항국가산업단지 조감도  
(자료: 정부대안사업 주변지역 종합 계획 수립연구)

#### ④ 장항선 폐선활용 관광진흥사업

- 설립목적: 장항역 기능전환에 따른 대규모 유희선로부지 발생 및  
도심공동화를 해소하고 국립생태원과 국립해양생물자원관을 연결하는  
관광열차운행으로 지역경제 활성화 도모
- 위치: 충남 서천군 장항읍
- 규모: 문화관광공원 A= 38,000m<sup>2</sup>  
관광열차 L=10.1km  
(기존 8.1km, 신설2km)
- 사업기간: 2009년~2012년
- 사업비: : 356억원 ('10년 82억 원, '09년 95.2억 원)



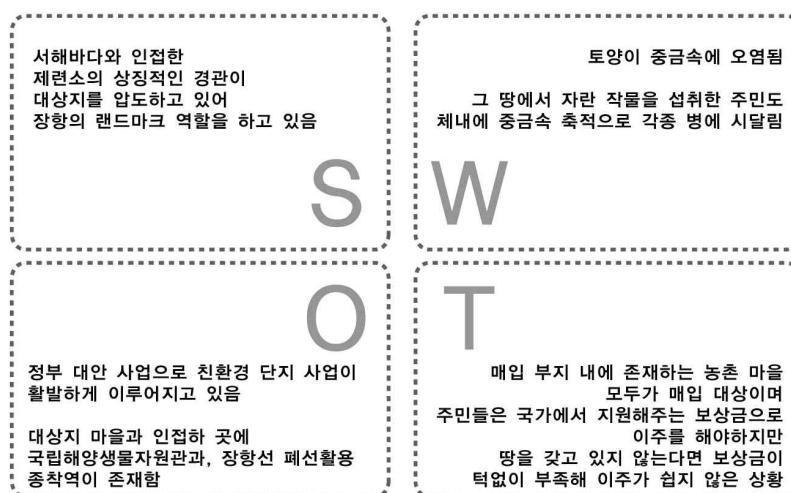
<그림 2-26> 장항선 폐선활용 관광진흥사업 계획도  
(자료: 정부대안사업 주변지역 종합 계획 수립연구)

## 제 4절 분석 종합

대상지는 서해바다와 인접한 송림해수욕장이 인접하였으며 제련소의 상징적인 경관이 대상지를 압도하고 있어서 장항의 랜드 마크 역할을 하고 있다. 하지만 제련소가 가동될 당시 마을에 농경지에 축적된 중금속으로 인해 그 땅에서 농작물을 섭취해온 주민들은 중금속 중독 증상으로 각종 질병에 시달리고 있다.

하지만 이곳의 미래가 어둡지만은 않다. 장기적인 목표로 다양한 정부 대안사업이 진행되고 있는데 우선 대상지 동북 측에 국립해양생물자원관이 인접해 있으며 멀지 않은 곳에 국립생태원과 장항생태산업단지가 들어설 예정이다. 대상지 마을도 정부 계획안으로 토양 및 지하수와 관련된 생태단지가 들어설 계획을 갖고 있는 상황이다.

하지만 이 계획에서는 이곳에서 오랜 기간 농사로 생계를 이어오던 주민들의 문제는 경작 금지령 및 적당한 보상과 반 강제 이주 대책으로 이루어지고 있다. 주민들에게 지급되는 보상금은 땅을 지닌 주민에게 많이 돌아가는 시스템으로 집만 얻어 살던 노인들은 경제활동도 하지 않는 상황에서 빚을 내기 어려운 상황이며 갑자기 외지로 나가 사는 것도 걱정인 상황이다. 국가에서 제시하는 물리적인 개선 사업도 중요하지만 땅의 주인이었던 주민들의 삶 또한 무시되어선 안 될 중요한 요소이다. 본 연구에서는 주민들의 삶을 고려한 환경계획 및 설계를 진행할 것이다.



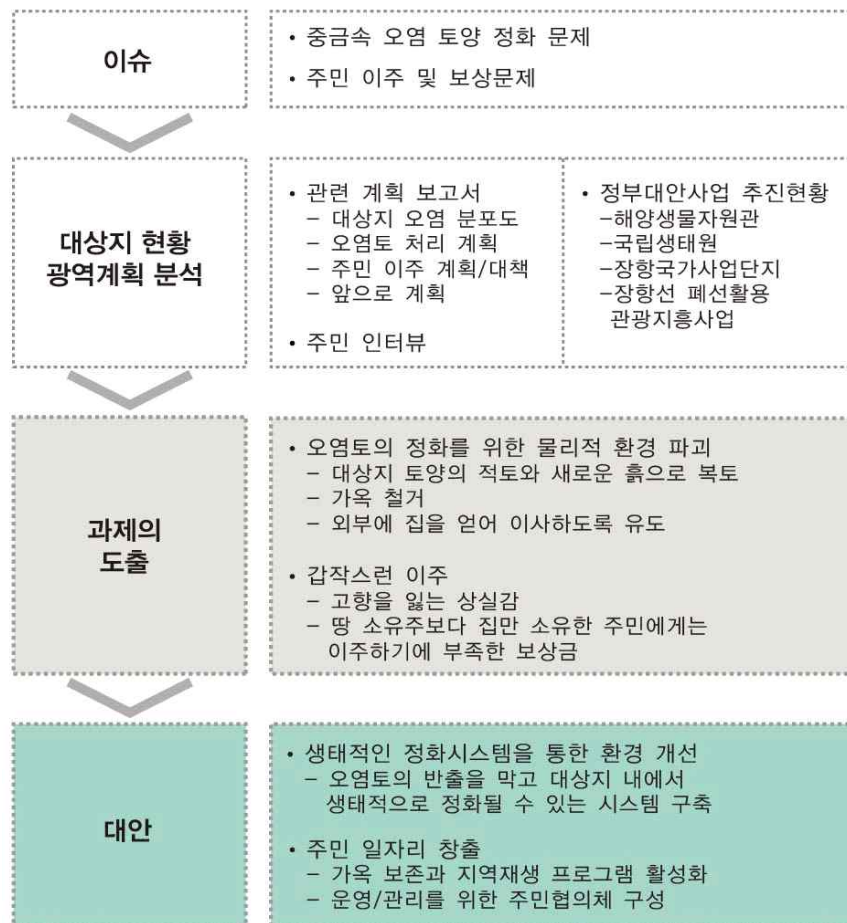
<그림 2-27> 대상지 SWOT분석

## 제 3장 기본 구상

### 제 1절 설계의 접근

#### 1. 과제의 도출 및 대안

중금속 오염 토양의 정화문제와 주민 이주 및 보상 문제가 대상지의 가장 큰 이슈로 등장했다. 이에 연구자는 현황조사를 통한 대상지의 이해와 정부의 대상사업을 살펴보며 대상지와 그 주변의 변화 흐름을 파악할 수 있었다. 여기서 정부가 제시한 대상지 활용계획의 문제점과 주변의 변화 흐름에서 가능성을 파악하여 대안을 제시할 수 있었으며 그 과정은 다음과 같다.

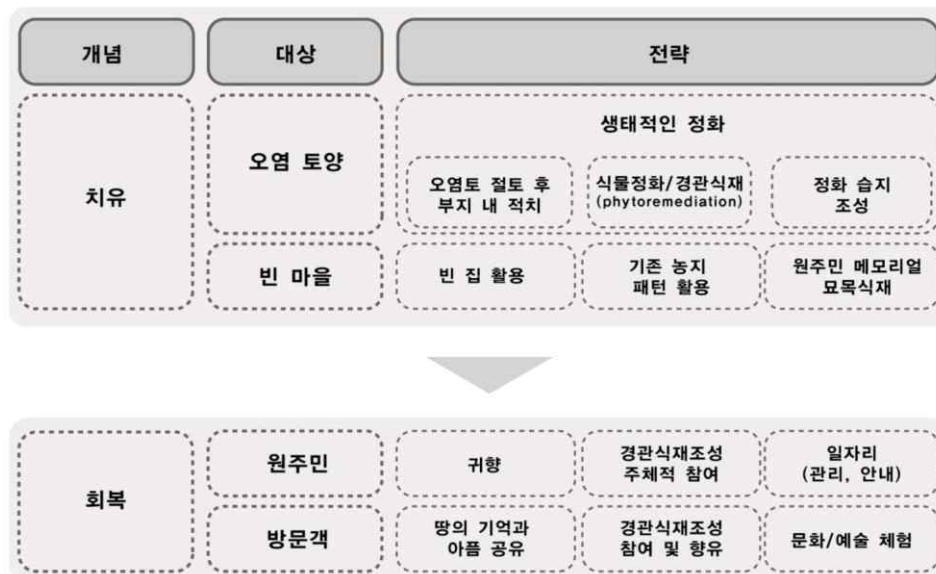


<그림 3-1> 과제의 도출

## 2. 설계의 방향

### (1) 치유환경 조성

설계개념은 크게 치유와 회복의 개념으로 나뉜다. 치유의 대상은 오염토양과 빈 마을이며 이들을 치유하기 위해 생태적인 정화를 도모한다. 생태적인 정화는 크게 오염토의 절토와 부지 내 적치, 식물정화 및 경관식재, 정화 습지 조성의 세 가지 개념으로 나뉘며 그 외에는 빈 집을 활용하고, 기존 농지패턴 활용하며, 원주민 메모리얼 묘목식재지를 조성하여 빈 마을을 치유하는 물리적인 계획을 세우도록 한다.



<그림 3-2> 치유환경 조성 개념과 전략

치유의 개념이 물리적인 개념이었다면 회복은 치유의 결과이며 물리적인 개념에 포함되는 프로그램이다. 치유의 대상은 원주민과 방문객이며 고향을 잃고 타지로 내몰리던 주민의 귀향이 궁극적인 회복을 의미한다. 여기에서 귀향은 다시 살기위해 오는 것이 아닌 생각나면 한 번 들러볼 수 있는 언제나 찾아볼 수 있는 고향으로 돌아오는 것을 의미한다. 주민들은 경관식재 조성에 주체적으로 참여할 수 있으며 원래 땅의 주인이었던 기억을 되살려 안내와 관리와 같은 일자리를 얻을 수 있다.



방문객은 주민과 함께 회복의 과정에 동참하며 사회 문화적인 회복이 이루어질 것이다. 땅의 기억과 아픔을 공유하고, 경관식재에 주민과 함께 참여하며 조성 후 경관을 향유하며 원주민들과는 또 다른 측면에서 경관을 향유한다. 또한 빈 집을 활용한 다양한 문화·예술프로그램에 참여하여 지역의 장소성이나 역사·문화적 특성을 반영하여 빈 집을 활용한 다양한 문화예술 프로그램을 독특한 체험을 제공하도록 한다.

## (2) 단계별 계획

### ① 5개년 계획

대상지 정화단계별 치유환경조성을 제안한다. 최소 5년 정도 대상지의 오염토 60cm를 절토하여 일정구간에 적치하도록 한다. 절토구역은 인가 및 도로 주변으로 추후 사람들의 접근이 예상되는 곳을 중심으로 진행한다. 적치는 대상지의 가장자리에 위치하며 적치가 끝나면 오염원 위치 및 지형을 고려하여 식물정화 및 조림구역을 설정한다. 식재가 안정되면 적치언덕에 풍력발전기를 설치한다. 탐방로를 통한 제한적인 관찰이 가능하다. 마을의 빈집은 마을 원경관(原景觀)을 유지하는 오브제로 존치한다.

### ② 15개년 계획

식물정화를 통한 ‘정화 경관’을 연출한다. 특히, 정화식물 중에서 바이오매스(biomass) 생산 작물인 해바라기, 유채꽃의 식재에 비중을 둔다. 바이오매스 식물들은 가이아프로젝트(gaia project)와 연계할 토양정화박물관에서 함께 진행되도록 계획한다.



<그림 3-3> 단계별 정화과정 및 프로그램

탐방로는 이전보다 더 확장될 것이며 자전거를 타고 대상지를 둘러다보며 주변의 주요 대안사업지들(해양생물 자원관, 국립생태원, 선셋장항페스티벌, 송림지구 연안 사업지 등)을 둘러보는 것과 연계하도록 한다.

존치된 마을의 빈집은 개축과 보수를 통하여 마을역사박물관, 일시적인 예술 전시공간 및 단기 숙박공간으로 사용하고 방문객들이나 전시 공간 대여자들, 단기 숙박자들로부터 수입을 창출한다.

### ③ 그 후

식물정화와 경관작물을 혼식한다. 식물정화 식재보다 더 다양한 색상의 수종으로 식재한다. 탐방로는 전면 개방될 것이며 기존의 프로그램을 유지하면서 장기 체류공간으로 전환하고 예술제·꽃축제 및 상업시설을 유치한다.

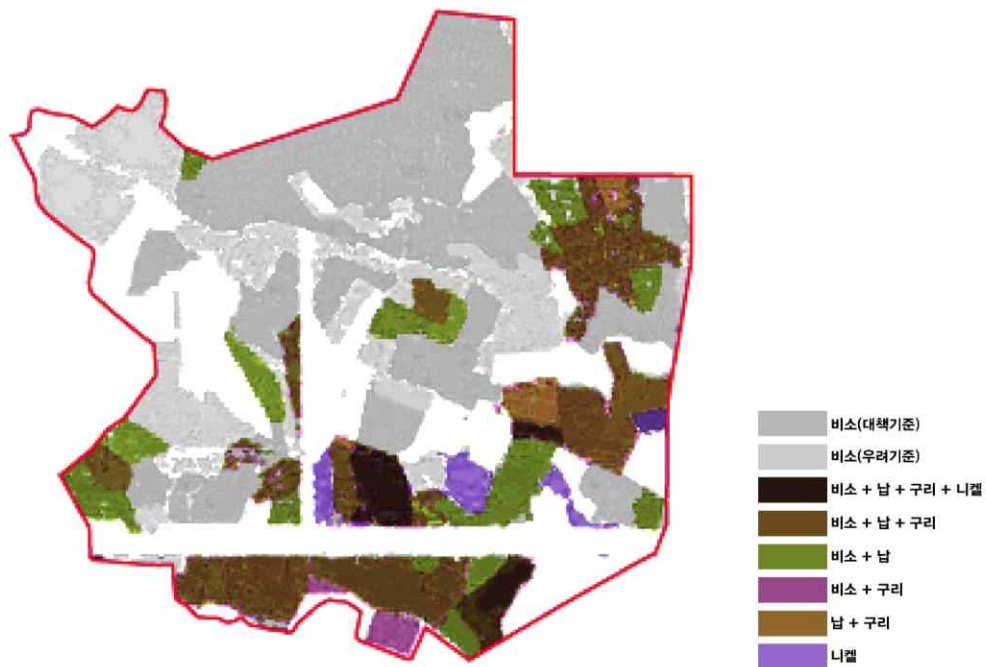


## 제 2절 설계개념

### 1. 치유

#### (1) 오염토의 생태적 정화

##### ① 오염 물질 분포도



<그림 3-4> 오염도면 종합

(구)장항제련소 주변지역 토양정밀조사 보고서 참고 연구자 재작성

오염원(비스소, 납, 구리, 니켈)별 종합분포도를 중첩한 도면이다. 대상지 대부분의 토양이 비소로 가장 많이 오염되어 있었고 다음으로 납, 구리, 니켈 순서로 오염되어 있음을 확인할 수 있었다. 또한 여러 오염원의 중첩이 지역적으로 편중되어 있었는데 이는 논밭 패치별 미세한 레벨차이에 따른 물의 흐름과 관련이 있었다. 이 분포를 통해 오염원별 축적률이 높은 정화 수종을 선정하여 식재계획에 반영하였다.

## ② 절토와 적치 방안

대상지의 대부분을 차지하는 논밭 오염토양에 대한 기존 정화방식은 ‘절토 후 복토’공법을 적용하는 것이다. ‘절토 후 복토’공법이란 오염된 표토를 제거하고 외부 복토재를 반입하여 표토에 정지하는 공법으로 약 40~60cm 정도 오염토를 굴착하여, 복토구간을 성토하는 것을 말한다. 이는 오염토를 외부로 반출하는 것으로서 외부의 2차 오염 우려가 있으며 새로운 토양의 공급과 운반비용이 소모된다. 논밭 외의 오염토양은 토양세척법, 동전기법, 열탈착법 등과 같은 화학적 공법을 적용하는데 이는 비용적으로 부담이 크다.

연구자는 오염토를 절토하고 대상지 내에 적치함으로써 오염에 대한 문제해결을 부지 내에서 해결할 것을 제안한다. 또한 어느 정도 남아 있을 오염토양의 정화를 식물로 정화한다. 식물은 뿌리에 닿은 한도 내에서 오염원을 흡수하기 때문에 절토와 적치는 식물정화 효율성을 높여줄 것이다. 또한 기존계획에 따른 오염토의 절토 및 양질토의 복토에 비해 비용절감이 되며 생태적이다.

기존 계획안: 절토 후 복토



제안안: 절토후 부지 내 적치



<그림 3-5> 절토 및 적치 다이어그램

### ③ 식물정화(phytoremediation)

"phyto-"는 식물을 의미하며, "remediation"은 라틴어로 정화 혹은 복원을 의미하는 Phytoremediation은 수목, 초본식물, 수생식물, 목본을 이용하여 환경오염물질을 제거·분해·안정화시키는 기법이다.

식물정화방법은 정화가 이루어지기까지 많은 시간이 걸린다는 점과 오염 정도가 심각한 곳에는 적용한계가 있는 등의 이유로 일반적으로 사용되고 있지 않지만 비용이 경제적이며 친환경적이라는 점에서 관심이 증가하고 있다. 외국의 경우 90년대 들어서면서 중금속 및 방사능물질, 유기화합물 등에 대한 정화 식물종의 선발과 정화능력 향상, 오염대상지에 적용 가능성에 대해 적극적인 연구가 진행되고 있지만, 국내의 경우 중금속으로 인한 토양오염정도와 작물의 중금속함량을 조사하는 정도로 식물정화방법에 대한 충분한 연구가 이루어지지 않고 있다.

위 기법은 기본적으로 식물의 성장이나 대사과정을 이용하는 것이므로 당연히 식물의 재배, 수확, 공정운영 과정의 많은 부분이 전통적인 농경기술로 이루어져 있다. 이 방법이 독성금속, 방사성 물질, 유해물질로 오염된 지역의 복원에 비용 경제적인 기술로서 관심을 끌게 된 것은 비교적 최근의 일이지만 관련된 연구들은 매우 오래 전부터 있어왔다. 기존의 물리·화학적인 토양정화기술이 막대한 자금과 노동력을 필요로 하기 때문에 오염토양을 경제적으로 정화시킬 수 있는 기술개발을 위한 대중이 좋아하는 기술이며, 비용 경제적이라는 점 등의 이점이 있다. 무엇보다 다른 기법에 비해 관심을 끄는 요인은 바로 기술·경제적 이점이 크기 때문이라고 할 수 있다.<sup>10)</sup>

이 기법에서 식물은 1) 식물의 뿌리로 토양을 안정화시켜 토양침식을 방지하고 canopy형성으로 강우에 의한 영양을 최소화, 2) 식물의 증산작용으로 토양공극수의 중금속 용탈을 최소화, 3) 식물의 뿌리에 중금속이 흡착과 침전이 일어나도록 넓은 반응 표면을 제공, 4) 식물의 뿌리가 중금속을 토양 혹은 뿌리에 가두는 역할을 한다.<sup>11)</sup>

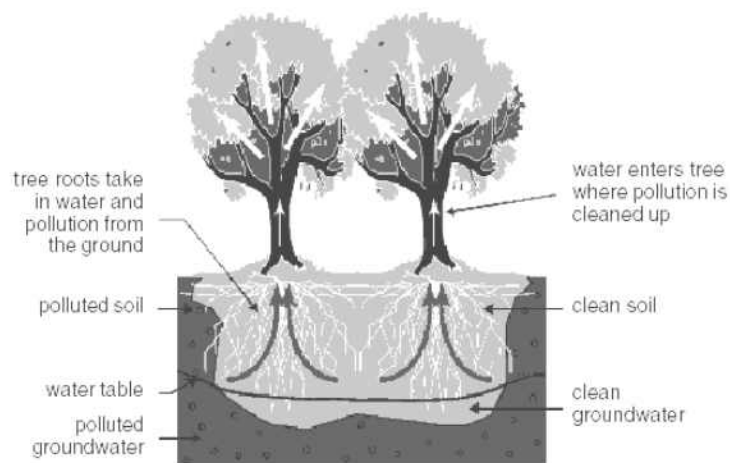
---

10) 「폐광산 주변지역 복원·관리기술: 토착식물을 이용한 중금속 오염지역의 장기복원기술 개발」, 고려대학교 산학협력단, 2007, p.7.

11) Ibid. p.10

Phytoremediation에 적용 가능한 식물은 1) 중금속 내성, 2) 흡수한 중금속의 더딘 지상부 이행 3) 수분 스트레스 등 열악한 토양 조건에도 잘 견디는 내 스트레스성, 4) 빠른 식피조성이 가능한 속성 식물이면서 자가 번식이 활발한 식물, 5) 높은 증발산 능력 등의 특징을 지녀야 한다.<sup>12)</sup> 여러 가지 시도들이 전개되어 오고 있다. 이 기법은 토양으로부터 유해한 오염물질을 제거·안정화·무독화 시키는데 식물을 이용하는 것이며 green remediation, botanical remediation 이라고도 하고 저렴한 비용과 환경교란을 최소화 할 수 있다는 이점이 있다.<sup>13)</sup>

Phytoremediation 기법은 다른 물리·화학적 처리 기법과 비교해 볼 때, 태양 에너지에 의하여 가동되는 청정기술이라는 점과 환경교란을 최소화시키는 수동적이며 현장성이 높은 기술이라는 점, 그리고 환경적인 친밀감이 있어서 대중이 좋아하는 기술이며, 비용 경제적이라는 점 등의 이점이 있다. 무엇보다 다른 기법에 비해 관심을 끄는 요인은 바로 기술·경제적 이점이 크기 때문이라고 할 수 있다.<sup>14)</sup>



<그림 3-6> 식물정화법 개념도

(자료: <http://www.mobot.org/jwcross/phytoremediation>)

12) Ibid, p.10.

13) Cunningham, S.D., Berti, W.R., Huang, J.W., 1995, Phytoremediation of contaminated soils, Trends in Biotechnology, 13: 393-397.

14) 「폐광산 주변지역 복원·관리기술: 토착식물을 이용한 중금속 오염지역의 장기복원기술 개발」, 고려대학교 산학협력단, 2007, p.7.

이 기법에서 식물은 1) 식물의 뿌리로 토양을 안정화시켜 토양침식을 방지하고 canopy형성으로 강우에 의한 영양을 최소화, 2) 식물의 증산작용으로 토양 공극수의 중금속 용탈을 최소화, 3) 식물의 뿌리에 중금속이 흡착과 침전이 일어나도록 넓은 반응 표면을 제공, 4) 식물의 뿌리가 중금속을 토양 혹은 뿌리에 가두는 역할을 한다.<sup>15)</sup>

Phytoremediation에 적용 가능한 식물은 1) 중금속 내성, 2) 흡수한 중금속의 더딘 지상부 이행 3) 수분 스트레스 등 열악한 토양 조건에도 잘 견디는 내 스트레스성, 4) 빠른 식피조성이 가능한 속성 식물이면서 자가 번식이 활발한 식물, 5) 높은 증발산 능력 등의 특징을 지녀야 한다.<sup>16)</sup>

#### ④ 경관식재

##### ■ 오염토양 정화식재의 경관 연출

‘중금속 오염토양 정화’라는 기능과 ‘경관성’을 가진 수종을 선별한다. 식재설계 시에는 오염원별로 정화식재를 분류하고 지형 및 수계를 고려하여 식재한다. 계절별 꽃의 색을 기준으로 기존 농경지패턴을 활용하여 식재패턴 조성을 계획한다.



<그림 3-7> 계절별 정화식물 팔레트

15) Ibid. p.10

16) Ibid. p.10.

## ■ 정화식물의 종류

생체량이 크고 생장이 빠르며 중금속 흡수량이 큰 초본식물을 중심으로 생태 정화 수종을 선정한다. 표토 중금속 오염을 정화하는데 그 목적이 있는 해바라기, 유채, 코스모스, 벤투그라스, 회양목을 사용하고 경관을 고려한 초본류인 수크령, 한국들잔디, 쇠뜨기 및 회양목, 눈갯버들, 싸리나무와 같은 관목류가 있고, 천근성 아교목인 양황철나무 등이 있다.



유채꽃



봉의 꼬리



싸리나무



해바라기



붓꽃



수크령

<그림 3-8> 정화식물  
(자료: <http://ko.wikipedia.org/>)



## ⑤ 경관식재 사례

### ■ 후라노

일본 홋카이도 중앙에 있는 도시인 후라노는 전형적인 대륙성 기후로 일교차, 연교차가 매우 크고, 시의 70%가 산림지대이며 주요산업은 농업, 낙농업, 관광업이다. 하지만 농업을 둘러싼 환경의 변화, 고령화 등으로 인해 제1차 산업 종사자가 현저하게 감소하고 있다. 현재는 홋카이도를 대표하는 관광도시로 더욱 유명하다. 특히 라벤더와 텔레비전 드라마인 '북쪽 지방에서'의 배경이자 월드컵대회가 개최된 후라노스키장으로 유명하다. 관광지로는 후라노시의 대표적인 라벤더밭인 후라노와인하우스라벤더원, 일본에서 처음으로 NPO법인 지정을 받은 공설 민영극장인 후라노연극공장 등이 있다.

▶ 위치	일본 홋카이도 가미카와지청
▶ 면적	600.97km <sup>2</sup>
▶ 시사점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '후라노 관광협회' 운영 및 관리</li> <li>· 주제별 특화 관광 화랑/미술관, 공예/수공예, 와인공장, 치즈/버터공방, 포도즙공장, 후라노 잼원, 후라노 연극공장, 후라노 로프웨이, 호빵맨샵, 드라마 촬영지, 숙박 등</li> <li>· 투어회사와 연계된 체험관광</li> <li>· 자전거 대여 및, 풍경감상코스 / 관광버스(어른 800엔(만원), 노인, 어린이 400엔(5천원))</li> </ul>



<그림 3-9> 후라노 전경

자료: <http://www.furano.or.kr>(좌), [doopedia.co.kr](http://doopedia.co.kr)(우)

## ■ 홋카이도 가든 거리

홋카이도 가든 거리는 아사히카와와 후라노를 잇는 200km 길이의 긴 가든 거리를 말한다. 정원 스타일은 전통 영국식 정원에서 기원하되, 홋카이도 기후와 자연 자원의 고유함을 담고 있는 가든 거리로서, 정원뿐만 아니라 홋카이도만의 전경을 감상할 수 있는 곳이다.

▶ 위치	일본 홋카이도(6, 249, Nishi-3, Joan, Nakasatunai)
▶ 시사점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ‘홋카이도 가든 거리 협회’ 운영 및 관리</li> <li>· 아사히카와 관광협회, 후라노 관광협회, 토카치 관광협회 지원</li> <li>· 농장체험 및 홋카이도 역사와 미술 감상</li> <li>· 입장권 2100엔(2만9천5백원)</li> </ul>



<그림 3-10> 홋카이도 가든 거리

(자료: <http://www.hokkaido-garden.jp>)



## ⑥ 습지조성 및 정화

정화식물의 뿌리에 흡착되지 못한 오염원이 우수에 의해 지표수에 휩쓸려 대상지 외부로 유출되는 것을 막기 위해 농경지 레벨 중 가장 낮고 가장 많은 오염원이 분포하는 적치장 주변으로 습지를 조성할 것을 제안한다. 또한 농경지의 가장 높은 공간에서 낮은 공간 사이 여과습지를 조성하여 여러 단계로 정화가 이루어지도록 한다. 이러한 습지조성을 통한 정화환경 조성은 저비용으로 유지가 가능하며 정화 경관을 연출하는 역할을 할 것이다.

### ■ 습지의 기능과 가치

습지는 강우 시 저류지 역할을 수행하며 자연 정화 능력을 지녀 수질 향상에 도움을 준다. 습지 내 미생물을 통한 영양염류와 다른 물질들의 순환이 이루어짐으로써 물고기와 야생동물을 위한 서식처를 제공한다. 레크리에이션 시설 및 환경교육의 역할을 동시에 수행한다. 또한 자연 정화 능력을 모니터링 하는 연구시설로서의 가치를 지닌다.

### ■ 습지의 구조

효율적인 정화가 이루어지도록 정화시설의 배치와 구조를 고려하도록 한다. 수질 정화 시설의 시스템은 침강저류지, 수생식물대, 마이크로 폴 등 3단계 시스템으로 진행하는 것이 바람직하다. 각각의 시스템은 수질정화의 효율성을 고려하여 개방수면, shallow marsh, deep march 등으로 구성할 수 있다.

⑦ 식재를 통한 정화 사례

■ 미국 시애틀: 가스웍스 공원(Gasworks Park)

미국조경가협회 ASLA 대통령상 수상한 개스웍스 공원은 1906년 석탄과 원유로 가스를 증류하던 시애틀 가스 생산회사(Seattle Gas Light Company)의 가스 공장이었다. 하지만 천연가스와 전력 사용이 일반화되면서 1965년 가동을 멈추게 되었고 이후 공장인프라 및 기름과 석탄으로 오염된 토양만 남은 채 버려진 공간이 되었다. 1970년, 미국 조경가 리처드 해그가 땅의 기억을 최대한 남기는 방식으로 식물정화(phytoremediation)방식을 사용하여 개스웍스 공원을 설계하게 되었다.

▶ 위치	미국 시애틀 북부에서 유니언(Union) 호수의 중앙
▶ 면적	8.3ha(약 83000m <sup>2</sup> , 580m의 길이)
▶ 시사점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 오염된 토양을 치환하는 대토(Substitute Land)보다 미생물에 의한 자연 정화과정에 의해 토양을 치유하는 생물학적 방법(Bio-phytoremediation)이 보다 근본적이며 장소성계승의 의미를 지닌다고 판단.</li> <li>· 워싱턴대학 물리학과 교수들의 자문결과를 바탕으로 오염된 흙과 톱밥 및 토양미생물을 섞은 약 40cm두께의 흙을 부지에 깔고 그 위에 잔디를 심음. 이 과정은 성공적으로 평가되며, 현재 더 이상의 오염토양은 발견되지 않고 있음.</li> </ul>



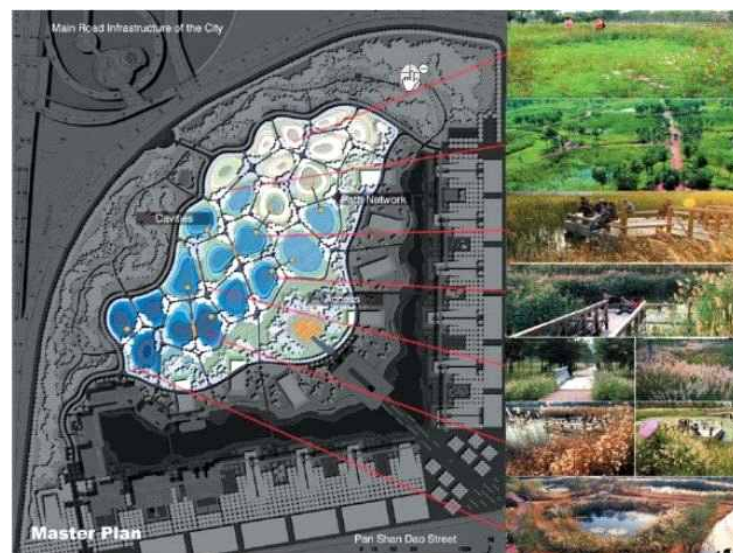
<그림 3-11> 미국가스웍스 공원

(자료:[http://blog.daum.net\\_blogBlogTypeView](http://blog.daum.net_blogBlogTypeView))

## ■ 중국 텐진: 치아오유안 습지공원(Tianjin Qiaoyuan Wetland Park)

중국 치아오유안 습지공원은 원래 평탄한 지역으로 한때 풍부한 늪지대이자 염습지였다. 하지만 수 십 년간 도시개발과 인프라 구축을 위한 건설로 대부분의 환경이 파괴되었으며 급속한 도시화로 인해 교외의 사격장은 쓰레기 처리장이 되었고 도시의 우수 배수지가 되었다. 이곳의 오염은 아주 심각했으며 토양은 염도가 높고 알칼리성이었다. 2006년 초, 주민들의 환경 개선 요구에 개선사업을 추진하게 되었다.

▶ 위치	중국 텐진
▶ 면적	22ha(220000m <sup>2</sup> )
▶ 시사점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ‘적응의 팔레트’로 명명된 공원조성 솔루션 제안 현장은 토양의 염도가 높은 알칼리성 토양이어서 나무가 자라긴 어려웠지만 산성도의 미묘한 변화에 따라 지피 식물과 습생식물이 다양하게 생육</li> <li>· 일부 웅덩이는 지면보다 아래에 일부는 마운드 위에 조성 경관 재생 설계 전략으로, 지름 10~40미터의 빈 웅덩이 21개를 조성. 이 과정에서 나온 부산물은 토목공사를 통해 해결.</li> <li>· 계절에 따라 변화하는 다양한 식물군, ‘혼잡한’ 아름다움 제공 물웅덩이는 빗물을 저장하여 물에 민감한 다양한 식물군이 자랄 수 있게 됨.</li> <li>-적은 유지비 소요.</li> </ul>



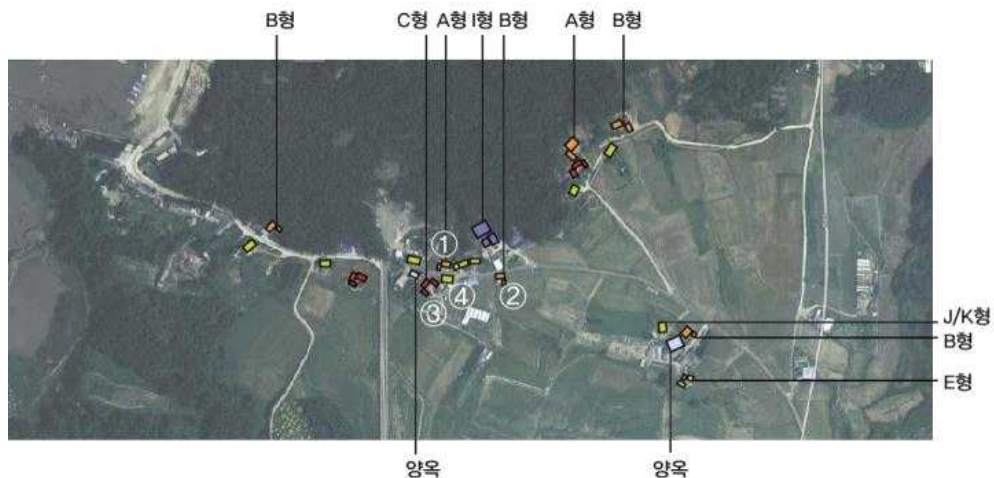
<그림 3-12> 중국 치아오유안 습지 공원  
(자료: ELA(환경과 조경),2010년 9월호)

## (2) 빈 마을의 보존 및 활용가치 분석

### ① 가옥의 유형 분석

대상지의 가옥들은 대부분 1930년대에서 1980년대에 지어진 건축물들로 그 구조는 일반 목구조, 벽돌구조, 블록구조, 시멘트 블록 구조 등으로 그 재료들이 다양했으며 새마을운동의 영향으로 지붕은 모두 슬레이트인 것을 확인할 수 있었다. 위에서 언급한 민가 배치유형에 따라 마을의 가옥을 살펴보면, 다른 농촌 민가에 비해 양옥의 수가 적고 서천 전통 민가 형식인 A, B, C형이 주를 이루고 몇몇 가옥이 J, K형태를 보이고 있었고, 대표적인 가옥의 이미지를 선정해 보았다.

#### ■ 윗·아랫마을 가옥의 유형



<그림 3-13> 윗·아랫마을 가옥 유형

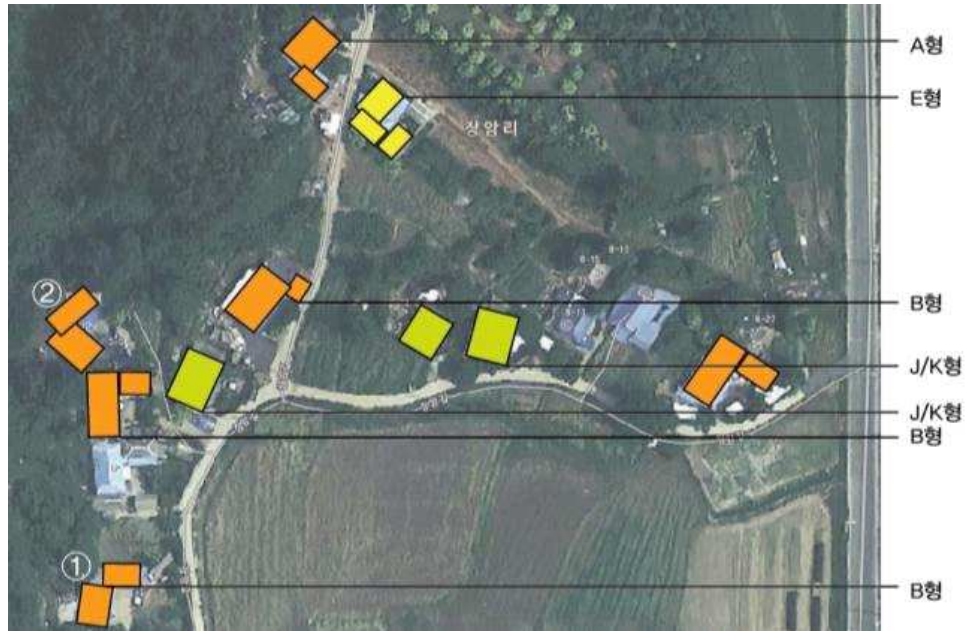
윗·아랫마을의 가옥 유형으로 A, B, C형과 J·K형이 주를 이루고 있었다. 본래의 -자형 가옥에서 창고 형태로 부속 건물을 조금 더 덧붙인 J/K형 가옥과 부속 건물을 기존 -자형 건물에서 ㄱ자로 지은 A, B형 ㄷ자 형태로 지은 C형과 E형이 윗·아랫마을의 대부분 가옥 형태에서 나타났다. 본 건물에서 수평 방향으로 지어진 부속건물의 형태인 I형 건물도 확인 할 수 있었다. 대표적인 가옥을 선정하여 분류한 모습은 다음과 같다.

<표 3-1> 서천 민가 가옥 유형에 따른 윗·아랫마을 가옥 유형

분류	사진	유형	내용	
① A형			건축 연도	1950
			면적	-
			구조	시멘트블록조, 슬레이트지붕
			용도	단독주택
② B형			건축 연도	1950
			면적	-
			구조	시멘트블록조, 슬레이트지붕
			용도	단독주택
③ C형			건축 연도	1945
			면적	19.55m <sup>2</sup>
			구조	시멘트블록조, 슬레이트지붕
			용도	단독주택
④ J/K 형			건축 연도	1995
			면적	-
			구조	적벽돌조, 슬레이트지붕
			용도	단독주택



■ 당그매마을 가옥의 유형.



<그림 3-14> 당그매마을 가옥 유형

당그매마을 가옥의 유형으로는 A, B, J/K유형으로 윗·아랫마을과 흡사한 형태를 보이고 있다. 이 마을도 양옥집은 찾아볼 수 없었으며 전통적인 서천 민가 가옥의 특징을 지닌 가옥이 대부분을 차지하고 있다.

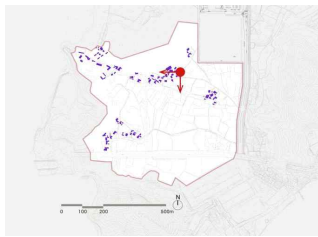
<표 3-2> 서천 민가 가옥 유형에 따른 당그매마을 가옥 유형

분류	사진	유형	내용	
① B형			건축 연도	1934
			면적	86.88㎡
			구조	양옥+시멘트블럭조 슬레이트지붕
			용도	단독주택
② B형			건축 연도	1943
			면적	86.88㎡
			구조	목구조+시멘트블럭조 슬레이트지붕+기와
			용도	단독주택

## ② 가옥의 활용

건축연도는 모두 1930년대를 웃도는 건물이 대부분이고 양옥집이 두 채 정도이다. 이미 철거된 가옥도 몇 있다. 활용가치를 따지기보다 경관성과 보행 동선으로부터 접근성을 고려하여 활용가옥을 선정하였다.

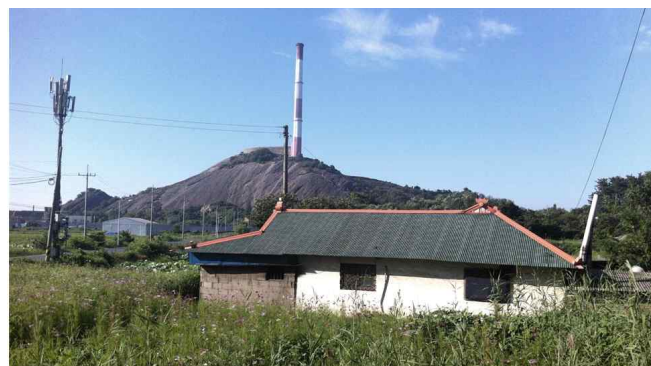
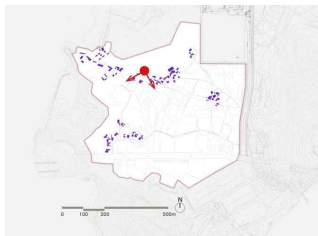
### ■ 윗마을1



<그림3-15> 윗마을 전경1

윗 마을의 골목 전경이다. 가옥이 전체적으로 하늘색과 에메랄드 색으로 페인트 칠이 되어있어 특유의 아담한 경관을 이루고 있다. 대상지에서 가장 오밀조밀 모여 있는 마을 경관이며 보존 상태도 양호하여 앞으로 방문객들이 천천히 걸으며 돌아볼 수 있는 프로그램을 삽입할 수 있는 공간이 될 수 있을 것이다.

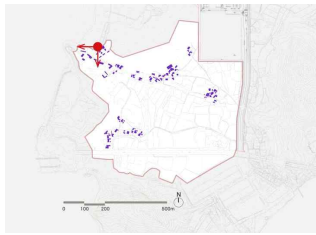
### ■ 윗마을2



<그림 3-16> 윗마을 전경2

윗 마을 중에서도 건물이 띄엄띄엄 위치하여 고즈넉한 분위기를 갖고 있는 곳이다. 제련소 굴뚝이 보이면서 그 옆으로 드넓은 농경지가 한 눈에 들어온다. 또한 송림해수욕장과 접근성이 좋다. 이곳은 오랫동안 머물며 경관을 감상할 수 있는 공간이 조성될 수 있을 것이다.

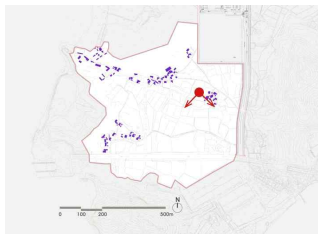
## ■ 송림해수욕장 부근



<그림 3-17> 송림해수욕장 부근

송림해수욕장 입구 부근에 닭백숙집들이 두 군데 아직도 운영하고 있다. 아직까지 운영되고 있는 상태라 가옥 보존 상태도 양호하고 송림해수욕장의 경관을 감상할 수 있다. 경관을 감상하며 음식을 먹을 수 있는 장소로 그대로 조성하는 것이 좋을 것이다.

## ■ 아랫마을

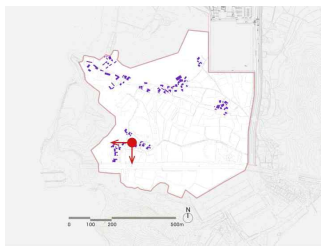


<그림 3-18> 아랫마을에서 바라보이는 경관



농경지 중간에 위치한 마을이라 주변이 너른 들판이고 체련소를 바라보는 전망이 좋다. 앞으로 정화 수종을 식재한 후 이 마을에 진입할 경우 정화하는 경관 속에 있다는 느낌을 받을 수 있을 것이다. 가옥도 10년 전에 지어진 양옥으로 보존 상태가 양호하고 활용 가능한 여러 채의 창고가 있다. 앞으로 정화 박물관을 위치하여 정화경관 속에서 오염된 토양이 정화되는 과정을 전시하기 좋은 공간이다.

## ■ 당그매마을



<그림 3-19> 당그매마을

당그매 마을은 전형적인 농촌경관의 모습을 지니고 있으며 마을 뒤로는 낮은 구릉지에 송림이 우거져 있고 바로 앞에는 체련소 굴뚝이 있다. 마을 뒤편에 신당이 있어 당그매 마을이라고 이름이 따로 붙여질 정도로 역사가 오래된 마을이라고 할 수 있다. 이곳은 앞으로 마을의 역사를 대표하여 마을 및 주민과 관련된 역사박물관으로 활용할 수 있을 것이다.

### ③ 빈 집 활용 계획

앞서 분석한 마을의 경관성 및 동선의 접근성에 따라 활용 건물을 선정하고 삽입될 프로그램을 계획하였다. 당그매 마을은 특유의 역사를 지니고 있고 다른 마을과 떨어져 조용한 농촌 마을의 전형적인 모습을 지니고 있다 마을의 역사와 주민들의 삶을 기억하는 마을 역사관으로 활용하기 충분한 곳이다. 이곳은 제련소 주변 마을로서 주민들이 갖고 있는 사진과 추억이 서린 물건들을 전시한다. 예술가들이 전시를 기획하도록 한다.

윗마을은 세 가지 특성을 지니고 있다. 첫 째로 오밀조밀 골목경관이 아름답고 둘째로 전망 좋은 곳에서 조용히 쉴 수 있는 공간, 셋째로 송림해수욕장과 접근성이 좋고 바닷가 경관을 바라볼 수 있다. 골목은 거닐기 좋은 공간으로서 방문객들이 구경하거나 사람들이 모이는 공간이 되도록 예술인 전시관이나 공방으로 사용하도록 하며 전망이 좋고 조용히 쉴 수 있는 공간은 단기간 머물 수 있는 숙박시설로 활용하도록 한다. 송림해수욕장과 접근성이 좋은 곳은 기존에 식당이 몰려있던 특성을 그대로 살려 상업공간으로 활용하도록 한다.

아랫마을은 다른 마을에 비해 농경지 안쪽에 위치하여 정화정관에 둘러싸인 느낌을 받을 수 있는 공간으로 오염토양을 정화하는 과정을 전시하는 공간을 마련하여 토양 정화에 대한 지식을 배우고 정화 과정을 체험할 수 있는 공간을 조성한다. 또한 이곳은 해양자연박물관과 접근성이 좋아 박물관에서 오는 유동인구가 많을 것으로 예상하여 안내시설을 설치하여 마을에 대한 안내를 받을 수 있도록 한다.

<표 3-3> 빈 집 활용 계획

마을	내용	프로그램	참여자	운영자
당그매 마을	마을 역사관	· 마을 역사 사진관 · 마을 건물 보존 터	예술가, 원주민	원주민연합회
윗마을	예술인 공방·전시관	· 상설 송림 미술관 · 비상설 전시관	예술가, 원주민, 학생	한국관광공사
	농가 민박	· 숙박	원주민	원주민연합회
	카페·레스토랑	· 방문객들 편의시설	원주민	원주민연합회
아랫마을	오염토양 정화박물관	· 정화 체험관	환경부, 학생	환경부
	안내관	· 마을 관리·안내	원주민	원주민연합회

#### ④ 빈 집 활용 사례

##### ■ 일본 나오시마: ‘혼무라(本村) 집 프로젝트’

나오시마 섬은 산업혁명 당시 구리제련소와 제염업을 중심으로 발전하던 곳이었다. 하지만 시간이 지나 산업폐기물과 오염으로 오랫동안 방치되어 버렸고 혼무라지역 마을 사람들은 점차 마을을 떠났다. 곳곳에 빈집이 생기기 시작하였는데 일본의 교육·실버 기업인 베네세그룹의 후쿠다케 오이치로회장이 이 섬에 관심을 갖고 현대미술로 되살리겠다는 프로젝트를 구상하게 된다.

▶ 위치	일본 중남부 세토나йка이 해상국립공원의 나오시마섬
▶ 면적	면적: 780200㎡(약 240,000평)
▶ 시사점	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 베네세그룹 운영</li> <li>· 살던 사람이 이사를 가거나 너무 오래되어 사람이 살지 않는 집을 예술가들이 자유롭게 꾸며 작품으로 바꿈</li> <li>· 원래 형태의 집을 보존하거나 유지하는 것이 아니라 이 가옥들에 가른 가치를 부여하여 하나의 예술작품으로 탈바꿈시켜 새로운 인식의 대상으로 전환시키고 있음</li> <li>· 마을 사람들이 정원을 가꾸며 봉사활동을 하고 있음</li> </ul>



<그림 3-20> 나오시마  
(출처:www.blog.naogi/)

## ⑤ 기존 농지패턴 활용

현 경작지는 그 조직체계와 경관짜임이 직선으로 정비된 다른 농촌에 비해 농촌 본연의 자연스러운 짜임을 유지하고 있다. 대상지의 농지패턴과 농로를 그대로 활용하여 식재계획과 와 동선계획에 반영하도록 한다. 또한 대상지 전체 스케일을 아우르는 식재 축을 형성하여 식재의 큰 골격을 이루도록 한다.



<그림 3-21> 기존 농경지 패턴



<그림 2-22> 기존 소로

(자료: 연구자 사진 2012.008.060)

## ⑥ 원주민 메모리얼 묘목식재

고향을 잃고 떠나게 된 원주민들의 이름과 고향에서의 추억들이 담긴 풋말을 붙인 나무를 심는다. 심는 장소는 추억과 연관된 장소 혹은 주민이 살던 집 근처가 되고 그곳을 지나는 사람들은 풋말을 읽으며 장소의 기억을 되짚는다. 정화기능이 있는 수목을 선정하여 식재한다. 이는 단순한 묘목식재가 아닌 고향을 잃은 주민의 아픔을 공감하는 치유의 식재이며 동시에 환경 운동과 생태운동으로서 상징적인 의미를 지니게 될 것이다.



<그림 3-23> 산림청에서 주체한 내 이름 나무심기 행사

(자료: <http://www.newdaily.co.kr/news/article.html>)

## 2. 회복

### (1) 원주민

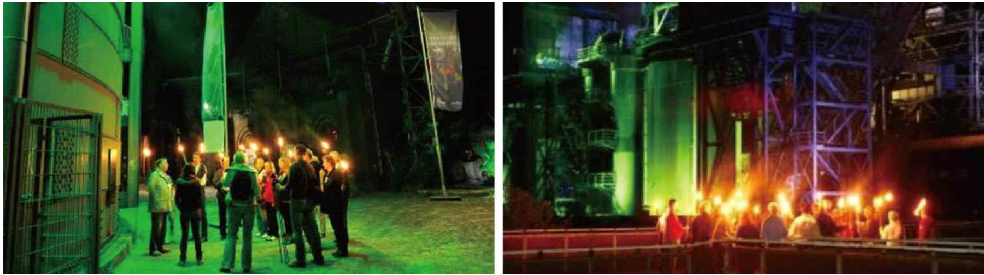
철거되어 사라질 위기에 있던 대상지 마을의 원풍경을 유지하며 마을박물관과 예술인 공방·전시관으로 활용하고, 원주민들은 무료로 언제든지 찾아 올 수 있는 공간으로 조성한다.

공공과 주민협의체 및 일반 자원봉사자들의 협업하며 원주민들이 경관식재에 가장 주체적으로 참여하여 고향의 치유과정에 동참한다. 주민들은 안내인, 관리원으로 고용되어 마을 프로그램 안내 및 관리를 하며 고향을 지키고 관리하는 일에 앞장선다.



■ 사례: 뒤스부르크 노드 파크(Duisburg Nord Park)

뒤스부르크 노드파크는 독일 북서쪽 루르지구의 엠셔강에 위치한 곳으로서 20세기 중반까지 제철 공장단지였지만, 현재는 생태원원 및 문화·예술의 장으로 리모델링된 상태이다. 안내 투어(Guided Tour)가 이루어지고 있는데 가이드는 현장에서 일하던 철공소 공인들이 안내를 담당하여 당시 공장이 가동되던 당시의 상황과 그들의 삶에 대해 설명해준다. 공원운영자들은 이들을 살아있는 역사(living history)라고 명명한다.



<그림 3-24> 뒤스부르크 노드 파크를 안내하는 노동자들  
(출처: <http://en.landschaftspark.de/leisure-sport/guided-tours/provision>)

## (2) 방문객

### ① 땅의 기억과 아픔 공유

경관식재지, 토양정화박물관, 바이오자원화시설을 통해 오염된 토양의 정화과정을 관찰하며 기존 가옥을 활용한 마을역사박물관, 문화예술공방, 민박을 체험하며 마을의 역사 및 치유환경(정화)에 대해 이해한다.

### ② 경관식재조성 참여 및 향유

경관 식재지가 제련소를 마주하여 드넓게 펼쳐져 있다. 정비되지 않은 자연스런 농지패턴으로서 설계요소로 활용가치가 있다. 환경부, 주민들과 함께 협업하여 식재 과정에 참여한다. 이는 생태적인 치유과정에 능동적인 참여를 유도함으로서 지속적인 관심과 재방문을 유도할 것으로 기대한다.

### ③ 문화·예술 체험

빈집을 재활용한 공방에서 다양한 개성을 지닌 예술가들이 펼치는 창작 활동 및 주민과 학생들이 참여한 작품들을 체험할 수 있는 공간을 마련한다. 주민들에게 창작과정에서의 치유를 유도하고 방문객에게는 공감의 체험을 제공한다.

### ④ 참여 예술가

#### ■ 황성동

인간을 향한 진솔한 시선으로 그림을 그리는 설치 작가이다. 사람과 삶 그리고 그 삶이 얹혀 있는 사회와 같이 사람을 둘러싼 것에 대한 관심으로 오랜 기간 사람을 주제로 그림을 그렸다. 사람의 얼굴과 신체를 위주로 작품을 만들었는데 정신이 담기는 그릇으로서의 신체와 그것을 둘러싼 정신적, 물리적 상황을 유추할 수 있도록 구성된 다양한 화면을 만들어 인간의 모습 그 자체에 집중하는 작품을 만들었다. 현재 그는 학생을 가르치고 있는 미술 선생님이다. 대상지에 초청하여 주민과 학생들의 예술교육을 할 수 있을 것이라고 생각한다.



인간기동

슬픔B

<그림 3-25> 황성동 작가의 작품들

(자료: <http://www.sungdongart.com/>)

#### ■ 크리스티앙 볼탕스키(Christian Boltanski)

프랑스 현대미술을 대표하는 사진 설치작가이다. 그의 작품은 단순히 시각만 위한 것이 아니다. 공간을 오감으로 느끼고 관람자가 작품에 참여하여 참여하는 상호 대화할 수 있는 곳으로 재창조 하는 작가이다. 아래 작품은 가장 대표적인 작품으로서 일본을 강타한 대지진과 연계해 만든 작품이다. “가장 잔혹한 일은 육체적 죽음이 아닌 우리의 정체성, 존재했다는 기억 자체가 사라지는 것”이라며 삶과 죽음, 기억을 작업으로 형상화 하였다. 일본 전역에서 수집한 16톤의 헌 옷가지를 산처럼 쌓아올린 뒤 심장박동소리를 결합했다.



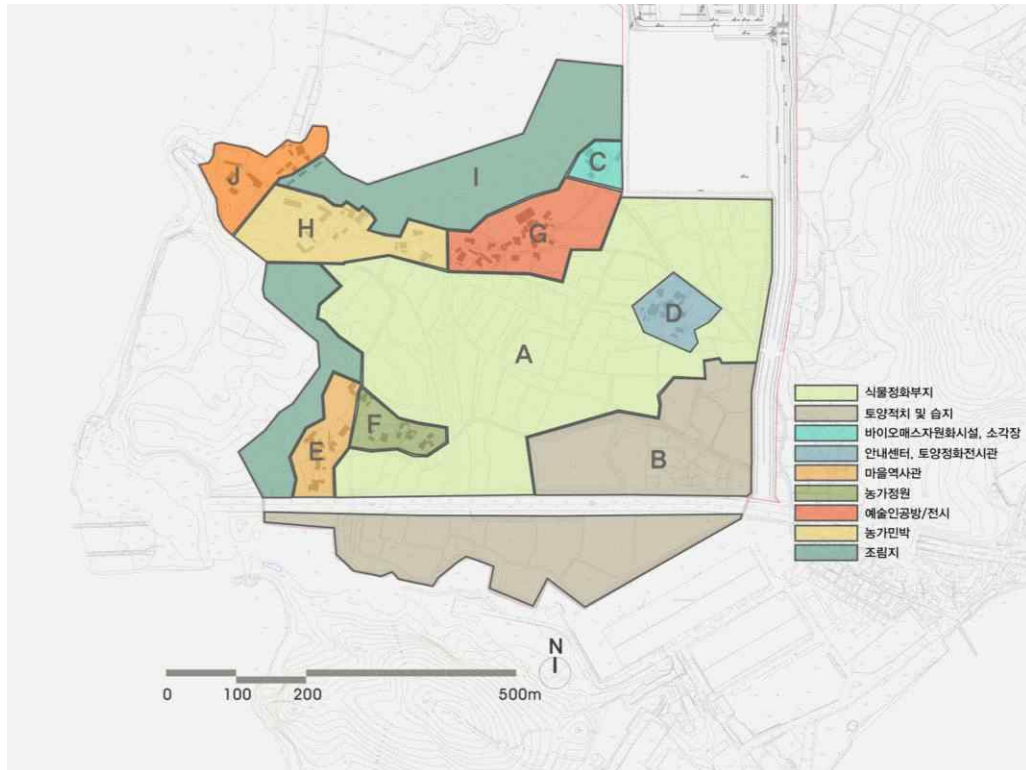
<그림 3-26> 볼탕스키의 작품 'No Man's Land'

(자료:권근영, “쌀·사케밖에 없었던 시골, 예술마을로 거듭난 까닭”, 『중앙일보』, 2012,07.31)



## 제 3절 공간 구상

### 1. 기본 구상



<그림 3-27> 기본구상안

위의 기본구상안을 바탕으로 도출한 대상지 구역별 공간 구성은 다음과 같다.

#### A. 식물정화 부지

오염원의 분포와, 계절별 연출효과를 반영하여 정화식물을 식재한다. 식재패턴은 지형과 기존의 농경지패턴을 최대한 활용할 것을 제안한다. 정화가 충분히 이루어졌을 때는 경관작물 식재가 이루어지고 다양한 체험 프로그램이 이루어 질 것이다.

#### B. 적치공간

식물정화로 천천히 치유되지만, 좀 더 효율적인 정화를 위해 오염된 토양을 절토하여 일정한 곳에 적치 및 습지조성을 제안한다. 가옥을 제외한 논밭 절토면적

은 약 19만 $m^2$ 이고 절토깊이를 기존의 계획대로 60cm로 계산했을 때 절토 부피는 11만 4천 $m^3$ 이 된다. 대상지 가장자리 그라운드 레벨이 가장 낮은 부분에 적토하며 부지 면적은 약 3만 9천 $m^2$ 가 되고 적치높이는 대략 3m(2.92m)이다.

#### **C. 바이오매스 자원화 시설/소각장**

식물정화부지에서 생산된 식물들 중 유채와 해바라기와 같은 생산 작물의 자원을 바이오매스 에너지로 전환할 수 있는 시설을 조성한다. 자원화 시설 뒤편에는 기타 작물들을 모아 소각할 수 있는 소각장을 설치하는데 해양생물자원관의 실외 전시관과 근접하기 때문에, 소각시간을 엄정할 것을 제안한다.

#### **D. 안내센터/토양정화전시관/주차장**

해양생물자원관 및 큰 도로와 인접한 곳에 마을 안내센터 및 토양정화전시관을 유치한다. 마을의 정화시스템에 대한 전반적인 설명과 체험 공간 및 프로그램들을 안내 받을 수 있다.

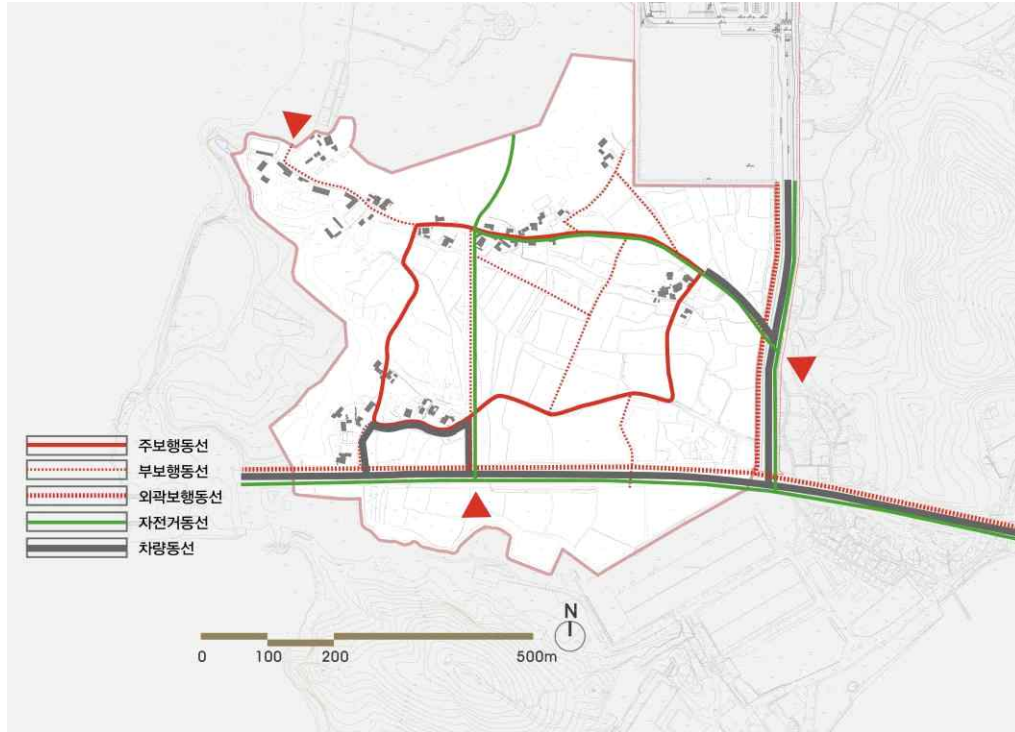
#### **E. 마을역사관**

이곳 뒷산에 신당이 있어 ‘당그때 마을’이란 이름이 붙여졌다고 한다. 이러한 장소적인 영향으로 주변에 무덤이 많이 분포하고 있다. 이곳은 마을의 혼령들이 모이는 장소이며 역사적으로 간직해야할 장소이다. 마을의 기억을 담은 여러 행사들이 진행될 것이며 산업혁명 당시부터 현재까지 마을의 역사를 담은 사진들이 전시될 곳으로 조성될 것이다.

#### **F. 주차 공간/자전거 대여소**

최대한 차량을 대상지 바깥에서 주차하고 마을 안에서는 보행과 자전거 통행이 이루어지도록 한다. 약 40대 정도의 주차공간이 마련되어 있으며 이곳에 주차를 하면 자전거 대여를 무료로 받을 수 있다.

## 2. 동선 구상



<그림 3-28> 동선계획

대상지는 크게 세 지점에서 진입할 수 있다. 첫째로 장항 시내에서 폭 20m도로로 진입하여 직진하다가 마을 안에서 가장 큰 길인 폭 8m로 우회전 진입하는 길과 둘째로 해양생물자원관 쪽으로 가는 도로를 통해 마을로 좌회전하여 진입하는 것, 셋째로 송림해수욕장에서의 진입이 가능하다. 주 관람 동선은 대상지를 한 바퀴 돌 수 있는 주 보행 동선으로 계획하였고 외곽 보행동선을 따라 큰 길 가의 보도를 걸으며 대상지를 멀리서 바라볼 수 있도록 하였다.

차량 동선은 최대한 마을 안으로 접근을 피하고 마을의 외곽부에 주차장을 두도록 하며 주차하는 곳에서 바로 자전거를 대여할 수 있다. 마을의 큰 길을 중심으로 통행하여 크게 아랫마을에서 송림해수욕장으로의 동선과 남쪽 진입로에서 윗마을로 가로지르는 두 가지 동선에서 자전거 통행이 가능하다. 농경지 안쪽으로는 접근을 제한한다.

## 제 4장 기본 계획과 설계

### 제 1절 절토 및 적치계획

#### 1. 절토 및 적치량 산정

대상지 오염토양 정화는 절토와 적치를 통하여 실현한다. 오염토양의 외부 이동 방지와 뿌리가 닿는 범위에 한해 오염원을 흡수하는 식물정화(phytoremediation)의 효율을 극대화시키기 위함이다. 대상지 북동 측에 위치한 해양생물자원관 내에도 자원관 부지 오염토를 자원관 내에 적치하였고 생태적인 방법으로 정화할 계획을 갖고 있다.

기존 계획안인 ‘절토 후 복토’를 참고하여 가옥과 도로를 제외한 농경지를 대상으로 오염토를 60cm절토한다. 절토 넓이는 대략 26만 $\text{m}^2$ 가 될 것이며 연구자가 선정한 적치 공간(1만5천 $\text{m}^2$ )에 적치 시 부피는 약 15만 6천 $\text{m}^3$ 가 되고 최대 높이는 13m가 될 것이다. 절토 후의 토양은 최대 100cm오염된 곳을 감안하여 정화 수종을 활용한 생태적인 정화방법을 적용한다.



<그림 4-1> 절토 및 적치공간 계획

## 2. 절토 및 적치공간 계획

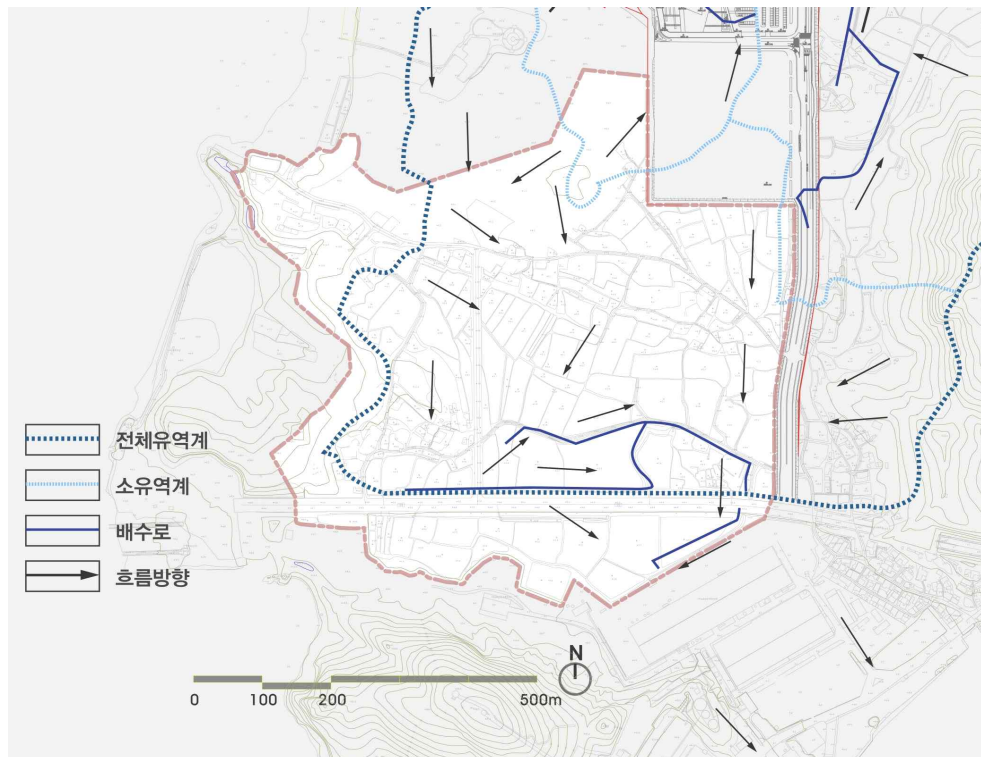


<그림 4-2> 농경지 레벨  
(자료: 수치지형도)

농경지의 레벨은 다음과 같다. 밝은 색이 가장 낮은 곳으로서 여름에 빗물이 모여 습지경관을 보인다. 지표수 흐름도를 보면 가장 낮은 농경지 패치 쪽으로 물이 모이고 있음을 알 수 있다. 이곳은 오염원 종합도를 보았을 때 오염원이 집중된 곳임을 확인할 수 있다.

이 낮은 농경지 오른쪽으로 높은 레벨을 보이고 있는 곳이 있다. 이곳에 절토한 오염토를 적치하고 주변을 습지로 조성하여 우기 시 빗물이 오염토에서 오염원을 쓸어내려 가면 습지에서 오염원을 축적하도록 한다. 이 적치공간은 추후 활용할 가옥과도 거리가 떨어져 있어 접근성이 제한될 수 있다.





<그림 4-3> 지표수 흐름도

(자료: 해양생물자원관 건립 도시개발 지구지정 『사전재해영향검토서』, 2008.)



<그림 4-4> 농경지의 가장 낮은 부분

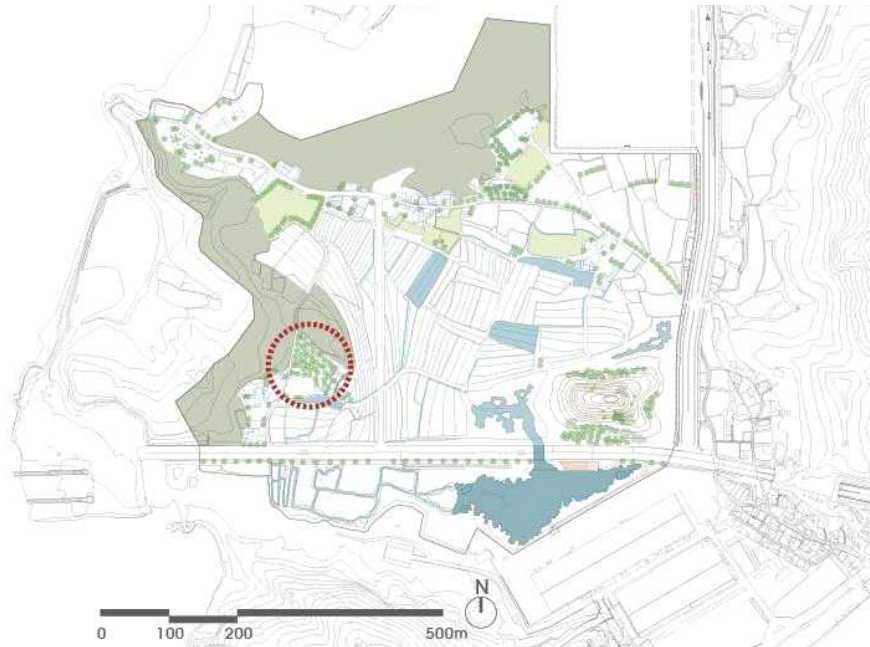


<그림 4-5> 농경지 물 길

(자료: 연구자 사진 2012.9.28.)

## 제 2절 식재 계획

### 1. 원주민 메모리얼 묘목식재



<그림 4-6> 묘목 식재지

묘목식재지는 당그매마을 부근 구릉지이다. 마을 역사박물관이 위치한 곳으로서 그 의미가 맞물려 아픔을 이해하고 공감하는 장소로 조성된다. 원주민들에게는 기억, 치유의 상징이 되며 방문객들에게는 능동적으로 정화과정에 동참한다는 의미를 지니게 된다. 경관적으로 기초식재의 역할을 하여 초본류의 배경식재가 될 것이다. 가을에 단풍이 든 경관이 아름답고 잎이 떨어지고 난 후에도 자작나무의 하얀 수피를 감상할 수 있을 것이다.



<그림 4-7> 원주민 메모리얼 묘목식재 기대이미지

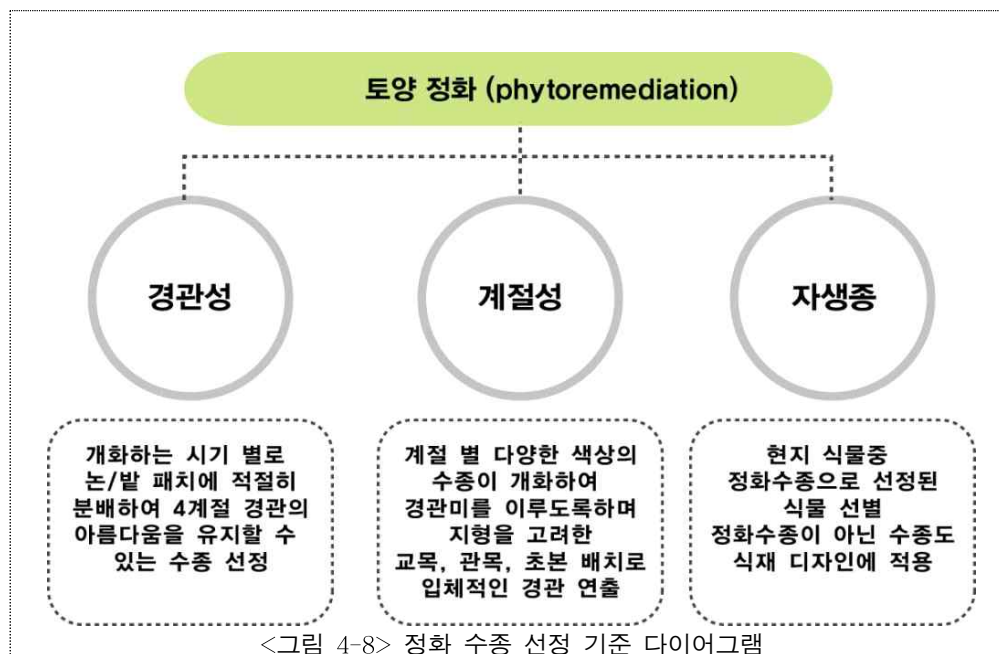
## 2. 중금속 종류에 따른 식재 수종 선정

대상지에 가장 많이 분포하는 오염원으로는 비소(As), 납(Pb), 구리(Cu), 니켈(Ni)이다. 가장 우선적으로 이 네 가지 오염원을 중심으로 축적률이 높은 정화 수종을 선별하며 식재계획을 하도록 한다.

그 외에 정화 수종 선정기준으로 첫 번째, ‘계절성’을 고려한다. 봄, 여름, 가을 개화하는 시기 별로 대상지 논밭패치에 적절히 분배하여 4계절 경관의 아름다움을 유지할 수 있는 수종을 선정하도록 한다.

두 번째, 계절 별로 각기 다른 색을 지닌 수종이 개화하며 다양한 잎과 꽃 모양이 어우러져 ‘경관미’를 이루도록 한다. 또한 지형을 고려한 교목, 관목, 초본의 적절한 배치로 입체적인 경관을 연출하도록 한다.

세 번째 ‘자생종’을 활용한다. 현지에서 자라는 식물 중에 정화 수종으로 선정된 식물을 찾고 이를 적극 활용하도록 한다. 정화 수종으로 선정된 식물이 아니더라도, 자생종을 식재 디자인에 다양하게 적용시킨다. 이를 고려하여 선정한 식재 계획은 다음과 같다.














<표 4-1> 대상지 주요 오염원 및 계절별 식재계획

오염원	계절 (개화)	이름(학명)	생육특징		잎	꽃
			분류	생장환경		
As (비소)	봄	유채( <i>Brassica napus</i> )	2년생	국내 전역 특히 남부 빨리 자라고 추위와 습기에 잘 견딤		
		눈갯버들( <i>Sali graciligians Nakai</i> )	낙엽활엽관목	전국 각처의 들이나 냇가		
		회양목( <i>Buxus koreana</i> )	낙엽활엽관목	숲, 석회암지대		
		양황철나무 ( <i>Populus x P. maximowiczii</i> )	낙엽활엽교목	냇가, 평지, 가로변, 마을주변의 공한지		
	여름	달맞이꽃( <i>Oenothera biennis</i> )	여러해살이	물가·길가·빈터		
		해바라기( <i>Helianthus annuus</i> )	1년생	토질을 가리지 않고 생육왕성		
		애기해바라기 ( <i>Helianthus debilis Nutt.</i> )	1년생	산기슭의 양지바른 곳, 바닷가 풀밭		

오염원	계절 (개화)	이름(학명)	생육특징		잎	꽃
			분류	생장환경		
As (비소)	여름	노랑코스모스( <i>Cosmos sulphureus</i> )	1,2년생	따뜻한 곳, 척박한 곳에서 잘 자람		
		코스모스( <i>Cosmos bipinnatus</i> )	1년생	양지이면 척박한 곳에서도 잘 자람 (흰/분/진분)		
		싸리나무( <i>Lespedeza bicolor</i> )	낙엽활엽관목	콩과식물, 산과 들에서 자생		
	가을	코스모스( <i>Cosmos bipinnatus</i> )	1년생	양지이면 척박한 곳에서도 잘 자람		
	기타	봉의꼬리( <i>Pteris multifida pior.</i> )	여러해살이	인가 주변의 돌담이나 숲 가장자리 (양치식물로서 꽃이 존재하지 않는다.)		-
		벤프그라스( <i>Bent grass</i> )	여러해살이	한지형 잔디, 서늘하고 습한 기후		-
Pb (납)	봄	포플러( <i>Populus deltoides</i> )	낙엽활엽교목	우리나라에서 잘 자람		
	여름	해바라기( <i>Helianthus annuus</i> )	1년생	토질을 가리지 않고 생육왕성		

오염원	계절 (개화)	이름(학명)	생육특징		잎	꽃
			분류	생장환경		
Pb (납)	여름	벌개미취( <i>Aster koraiensis Naka</i> )	낙엽활엽관목	경기도 이남, 제주도 산이나 들 별이 좋고 물기가 많은 곳(흰/분/연파)		
	가을	벌개미취( <i>Aster koraiensis Naka</i> )	낙엽활엽관목	경기도 이남, 제주도 산이나 들 별이 좋고 물기가 많은 곳(흰/분/연파)		
		코스모스( <i>Cosmos bipinnatus</i> )	1년생	양지이면 척박한 곳에서도 잘 자람		
	기타	고비( <i>Osmunda japonica</i> )	여러해살이	평지 또는 산야 포자기 3~5월		-
		개고사리( <i>Athyrium niponicum</i> )	여러해살이	산과 들의 습지		-
		점고사리 ( <i>Hypolepis punctata (Thunb.) Mett.</i> )	여러해살이	산기슭의 약간 습기가 있는 풀밭		-
Cu (구리)	봄	붓꽃( <i>Iris sanguinea</i> )	여러해살이	산기슭의 건조한 곳		
		패랭이꽃( <i>Dianthus chinensis L.</i> )	2년생	전국각지 반그늘이나 양지에서 조금씩 간격을 두고 서식(흰/분/진분)		

오염원	계절 (개화)	이름(학명)	생육특징		잎	꽃
			분류	생장환경		
Cu (구리)	봄	해바라기( <i>Helianthus annuus</i> )	1년생	토질을 가리지 않고 생육왕성		
		양황철나무 ( <i>Populus x P. maximowiczii</i> )	낙엽활엽교목	넷가, 평지, 가로변, 마을주변의 공한지		
	여름	패랭이꽃( <i>Dianthus chinensis</i> L.)	2년생	전국각지 반그늘이나 양지에서 조금씩 간격을 두고 서식(흰/분/진분)		
		해바라기( <i>Helianthus annuus</i> )	1년생	토질을 가리지 않고 생육왕성		
		코스모스( <i>Cosmos bipinnatus</i> )	1년생	양지, 척박한 곳에서 잘 자람		
		수크령 ( <i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng.)	여러해살이	밭가, 길가, 산비탈		
		피 ( <i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i> ROXB. WIGHT)	1년생 (6월파종)	산간지, 북부지방, 냉수가 들어오는 논 입구나 샘 둘레, 약간 습한 토지		
		닭의장풀( <i>Commelina communis</i> )	1년생	밭이나 길가		

오염원	계절 (개화)	이름(학명)	생육특징		잎	꽃
			분류	생장환경		
Cu (구리)	여름	쑥( <i>Artemisia princeps</i> )	여러해살이	전국 각지		
		고마리( <i>Persicaria thunbergii</i> )	1년생	양지바른 들이나 냇가		
		싸리나무( <i>Lespedeza bicolor</i> )	낙엽활엽관목	콩과식물, 산과 들에서 자생		
	기타	한국들잔디( <i>Zoyosia japonica</i> )	여러해살이	우리나라 전역에 자생		—
		쇠뜨기( <i>Equisetum arvense</i> )	여러해살이	북반구온대.원자폭탄이 떨어진 히로시마에서 가장 먼저 싹을 틔움		—
		고비( <i>Osmunda japonica</i> )	여러해살이	양치식물, 평지 또는 산야		—
		담배( <i>Nicotiana tabacum</i> L.)	1년생	물빠짐이 좋은 사질양토, 자갈이 많은 토양		

오염원	계절 (개화)	이름(학명)	생육특징		잎	꽃
			분류	생장환경		
Ni (니켈)	봄	말냉이( <i>Thlaspi arvense</i> L.)	2년생	낮은 지대의 밭, 들		
	기타	여우주머니 ( <i>Phyllanthus ussuriensis</i> Rupr. & Maxim)	1년생	한국 원산. 황무지나 길가 빈터		
자생종	봄	인동( <i>Lonicera japonica</i> )	반상록 덩굴식물	산과 들의 양지바른 곳		
		으름( <i>Akebia quinata</i> DECNE)	낙엽활엽 덩굴식물	우리나라 중부 이남지역 산지에서 자생		
		별꽃( <i>Stellaria media</i> )	2년생	마을 부근이나 길가의 축축한 곳		
		찔레꽃( <i>Rosa multiflora</i> )	낙엽관목	산기슭이나 벌이 잘 드는 냇가와 골짜기		
	여름	주름조개풀 ( <i>Oplismenus undulatifolius</i> )	여러해살이풀	응달에서 흔히 자람		
		큰기름새 ( <i>Spodiopogon sibiricus</i> )	여러해살이풀	벌이 잘 드는 숲 속이나 풀밭		

오염원	계절 (개화)	이름(학명)	생육특징		잎	꽃
			분류	생장환경		
자생종	여름	미국자리공 ( <i>Phytolacca americana</i> )	1년생	평지, 길가 자생		
		며느리배꼽 ( <i>Persicaria perfoliata</i> )	1년생	길가, 빈터 자생		
		까마귀머루 ( <i>Vitis thunbergii</i> var. <i>sinuata</i> )	낙엽활엽 덩굴식물	산과 들의 양지바른 곳		
		청가시동굴( <i>Smilax sieboldii</i> )	낙엽활엽 덩굴식물	산야에서 자생		
		담쟁이덩굴 ( <i>Parthenocissus tricuspidata</i> )	낙엽활엽 덩굴식물	돌담이나 바위 또는 나무줄기		
		싸리( <i>Lespedeza bicolor</i> )	낙엽활엽관목	추위와 건조에 강, 벌이 잘 드는 곳		
		사철나무 ( <i>Euonymus japonica</i> Thunb.)	상록활엽관목	우리나라 중부 이남		

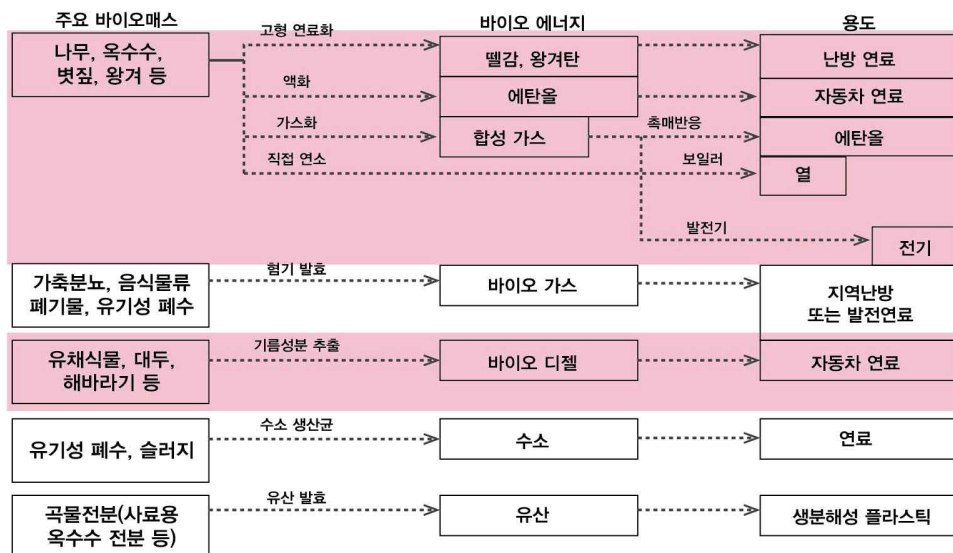
### 3. 정화식물 처리 계획

수확한 생물체를 열분해 시키거나 발표시켜 에너지를 얻는 바이오매스 에너지로 전환할 계획이다. 정화식물은 정화 및 경관의 개념에 더하여 친환경 에너지로 활용될 것이다.

바이오매스란 식물이나 미생물 등을 에너지원으로 이용하는 생물체이다. 바이오매스에 들어 있는 석유 성분을 추출하거나, 사람이나 동물의 배설물을 메테인발효시키거나, 특수한 해조나 폐기물 바이오매스를 메테인발효 또는 알코올발효 등에 의하여 연료로 만드는 것 등이 바이오매스를 에너지로 사용하는 방법이다.

그럼에도 불구하고 연료용 식물을 잘 통제하여 수확한다면, 산림을 파괴하거나 식량 공급에 지장을 주지 않고서도 연료용 바이오매스에너지 사용량을 늘릴 수 있을 것이다. 브라질·미국·중국 등 세계의 몇몇 나라에서 이러한 에너지를 개발하기 위한 실험을 진행하고 있다.

바이오매스 에너지 전환시설은 마을의 가장자리에 조성한다. 소각 시간을 일정하게 두어 방문객들이 소각장을 방문하여 관찰하거나 소각시간을 피해 연기 없는 경관을 감상할 수 있도록 한다.



<그림 4-9> 바이오메스 에너지 자원화 및 활용체계도

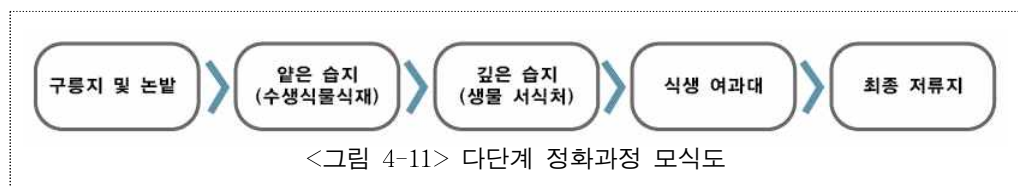
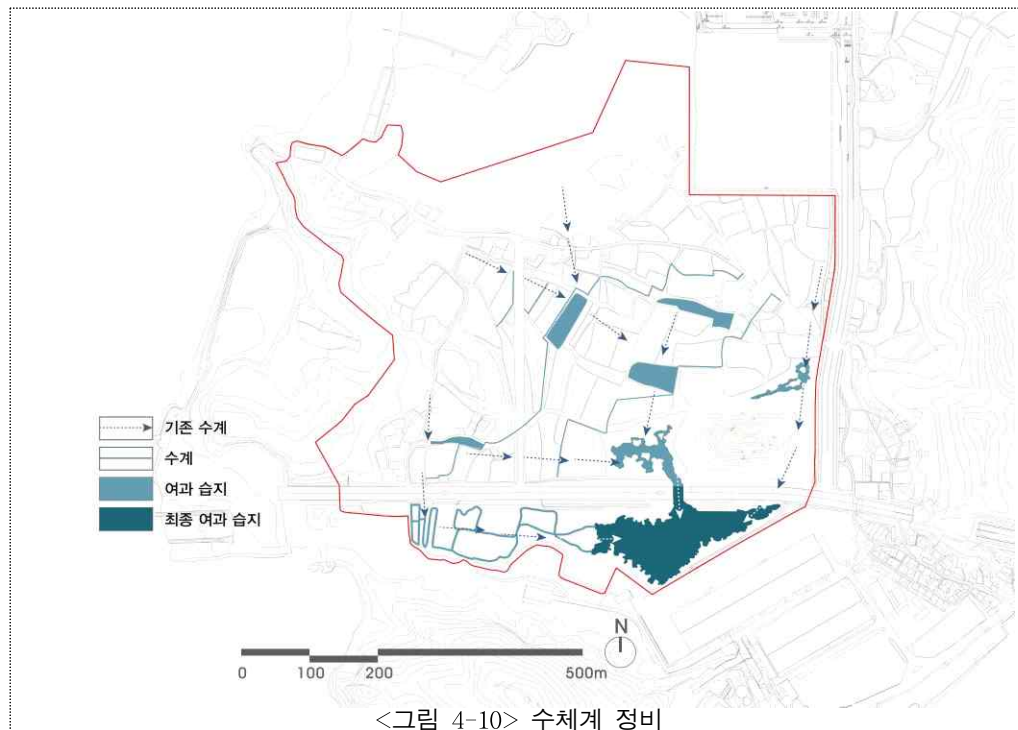
(자료: 박창규, 2009.)



#### 4. 경관 식재 계획

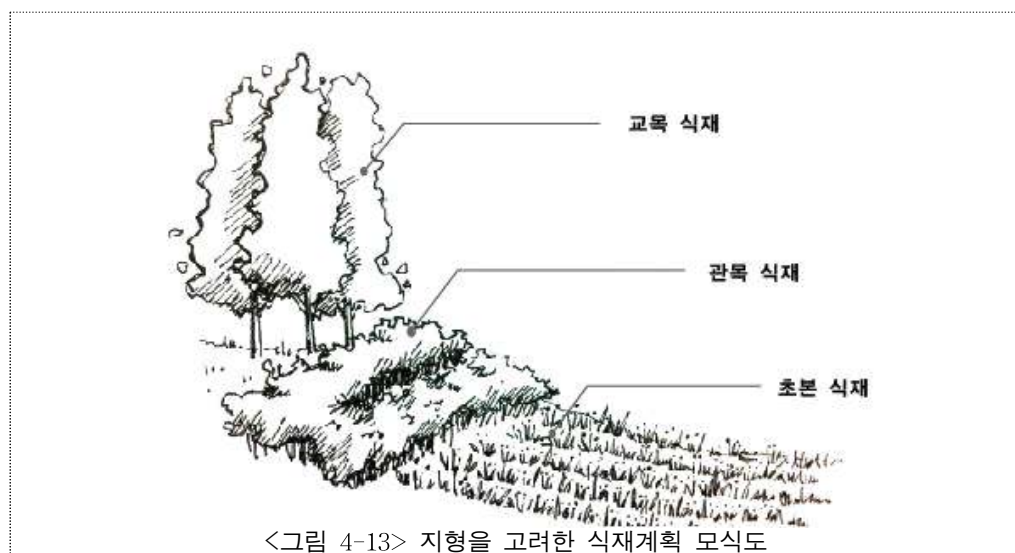
대상지에 분포하는 오염원을 중심으로 정화 수종을 선별하였고 자생종 중 식재에 활용할 수 있는 초본류와 함께 식재계획을 하였다. 식재배치는 오염원 분포 외에 지형, 수계, 정화수종의 색감 및 계절감을 고려하여 계획 하였다.

##### (1) 정화 효율 극대화를 위한 수체계 형성



기존 지표수의 흐름을 고려하여 물줄기가 두 개 이상 모이는 곳을 여과습지로 조성하였다. 오염원을 포함한 우수 및 지표수가 수많은 논밭패치와 여과습지를 거치며 정화가 이루어질 것이며 정화된 물은 최종 여과지에 모이게 될 것이다. 이러한 습지는 정화효과를 극대화시킴과 동시에 다양한 식생의 서식처를 제공함으로써 대상지 경관의 다양성을 제공하고 활력을 불어넣어 줄 것이다.

## (2) 지형을 고려한 식재계획

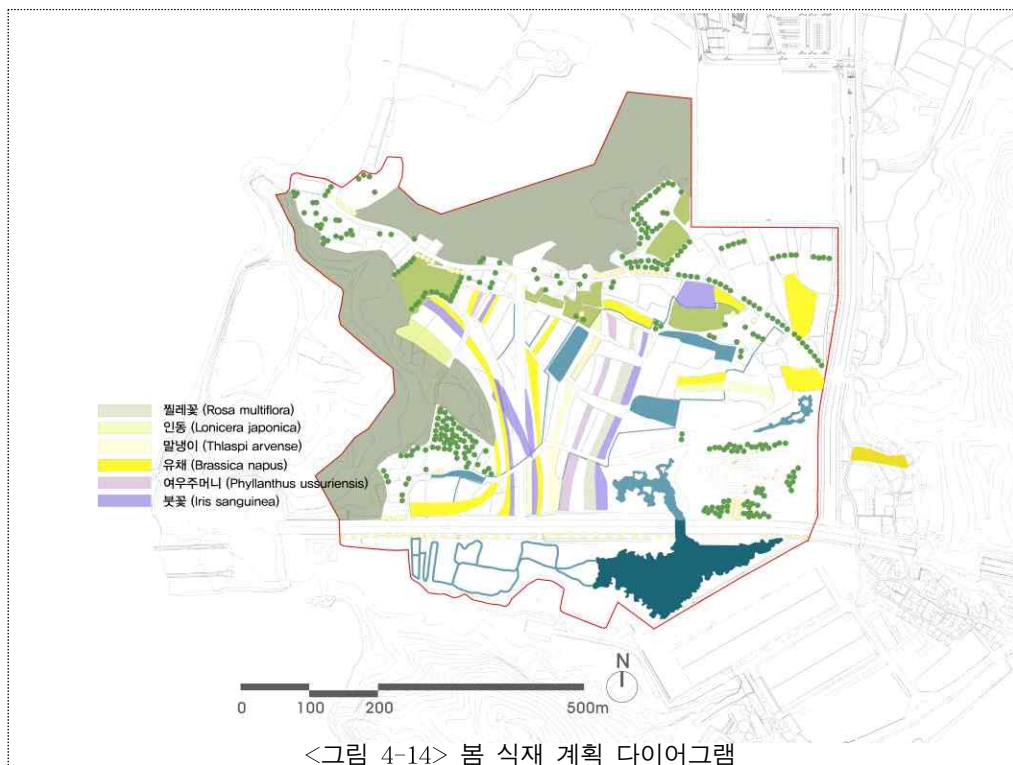


경관의 입체감을 고려하여 지형을 고려한 교목, 관목, 초본 배치를 제안한다. 시야가 트인 논밭에는 초본을 식재하고 구릉지에는 교목, 그 뒤에 교목을 기초식재로 배치하여 입체감뿐만 아니라 경관의 균형과 안정성을 제공한다.

### (3) 계절별 식재계획

꽃의 개화시기를 중심으로 계절별로 수종을 분류한 계획대로 식재 배치를 해 보았다. 오염원의 위치에 따라 해당 오염원 정화 효율이 높은 수종을 식재배치 하였으며 선형으로 식재하여 식재패턴을 가시화 하였다.

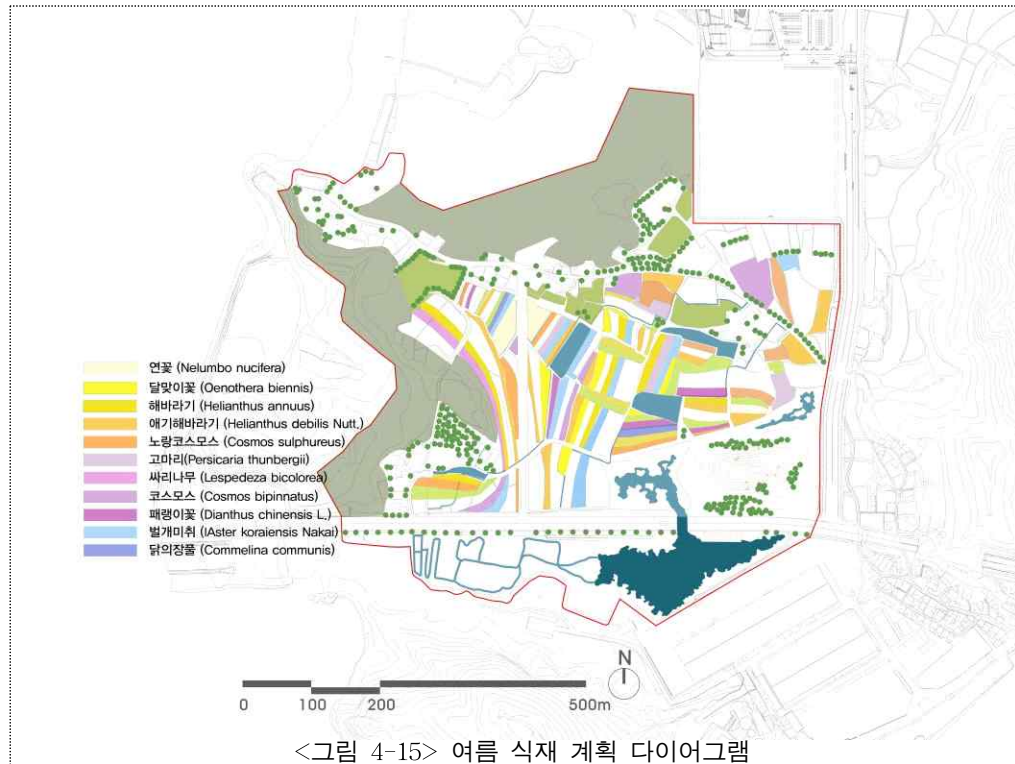
#### ① 봄



봄은 자생종인 인동(*Lonicera japonica*)과 찔레꽃(*Rosa multiflora*), 정화수종인 말냉이(*Thlaspi arvense* L.), 유채(*Brassica napus*), 여우주머니(*Phyllanthus ussuriensis* Rupr. & Maxim.), 붓꽃(*Iris sanguinea*)이 식재되어 푹푹한 봄 느낌으로 기존의 송림과 어우러져 대상지의 주 경관을 이룰 것이다.

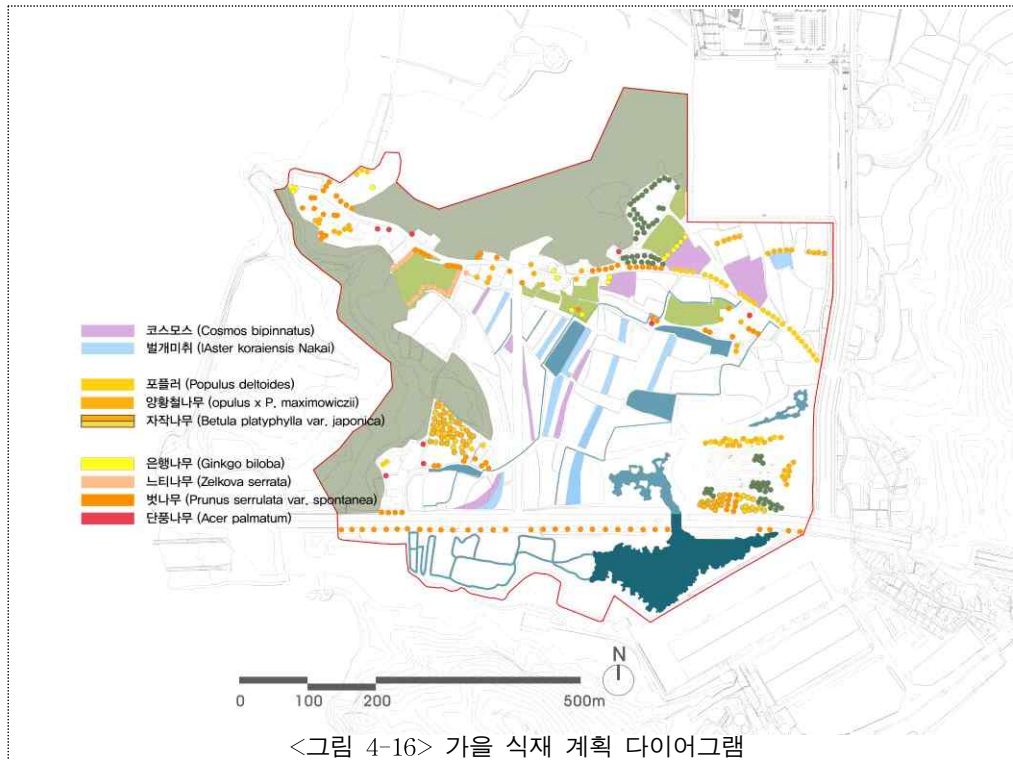
기존의 자연스러운 형태의 논밭 패치를 살린 식재 띠를 만들되, 대상지의 전체적인 스케일을 고려하여 같은 수종의 식재를 선형으로 길게 배치하였다. 흰색, 분홍색, 노랑색, 연보라색의 은은한 색이 경관의 주된 색이 될 것이다.

## ② 여름



여름은 많은 꽃의 개화기로서 가장 풍성한 경관을 이루게 될 것이다. 기존에 식재 되어 아름다운 경관을 연출하고 있던 연꽃(*Nelumbo nucifera*)과 코스모스(*Cosmos bipinnatus*)를 그대로 식재하고 자생종이며 정화수종으로 분류된 싸리나무(*Lespedeza bicolor*)를 활용한 식재를 계획하였다. 그 외에 식재된 꽃은 해바라기(*Helianthus annuus*), 애기해바라기(*Helianthus debilis Nutt.*), 노랑코스모스(*Cosmos sulphureus*), 고마리(*Persicaria thunbergii*), 패랭이꽃(*Dianthus chinensis L.*), 별개미취(*Aster koraiensis Nakai*), 닭의 장풀(*Commelina communis*)이 있다.

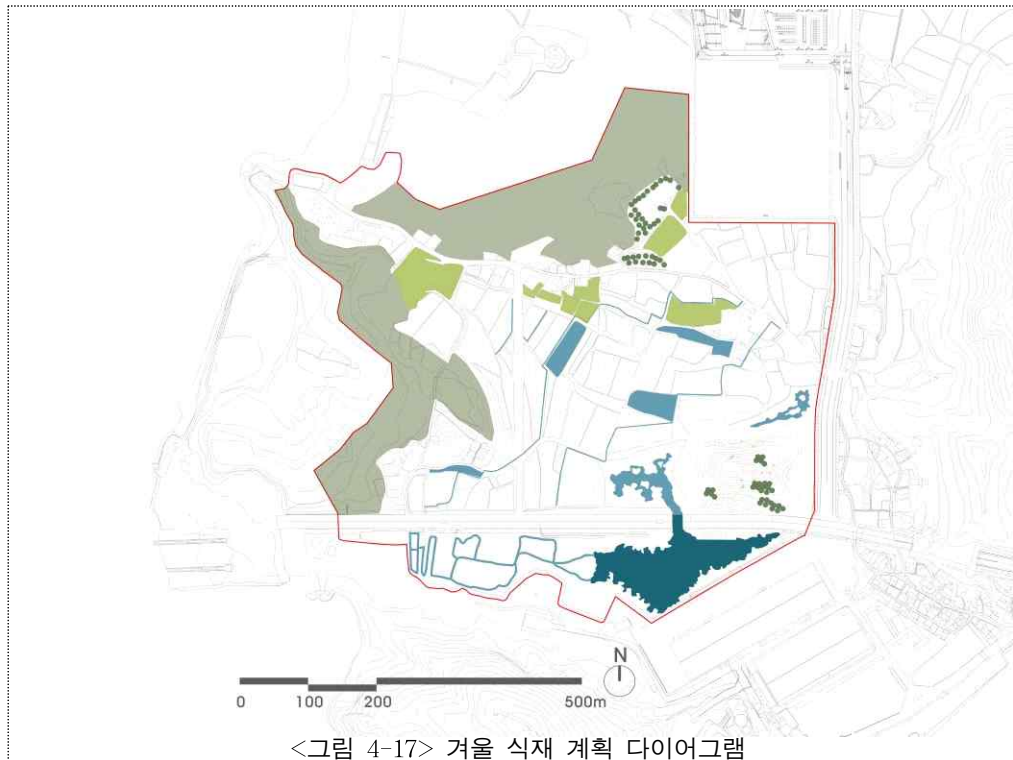
### ③ 가을



초본 식재지가 대상지의 대부분을 차지하기 때문에 개화기가 초가을까지 밖에 존재하지 않는 가을엔 교목을 중심으로 식재계획을 하였다. 코스모스(*Cosmos bipinnatus*)와 별개미취(*Aster koraiensis Nakai*)는 초가을까지 꽃을 피울 것이다. 교목으로는 정화 수종으로 분류된 포플러(*Populus deltoides*)와 양황철나무(*Opulus x P. maximowiczii*), 자작나무(*Betula platyphylla var. japonica*)를 중심으로 식재를 하되 더 풍부한 단풍 경관을 위해 단풍이 아름다운 은행나무(*Ginkgo biloba*), 느티나무(*Zelkova serrata*), 뽕나무(*Prunus serrulata var. spontanea*), 단풍나무(*Acer palmatum*)와 함께 식재하도록 한다.



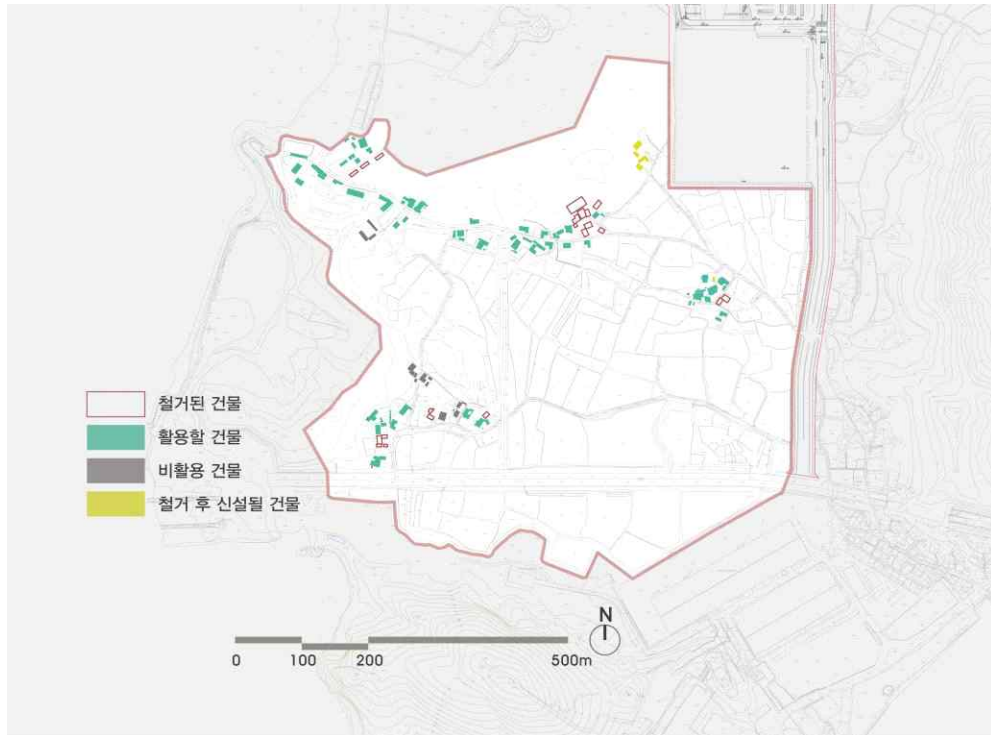
#### ④ 겨울 및 기타



겨울은 기존의 송림, 벤트그라스, 습지 식생들 및 자작나무, 느티나무 등과 같이 수형이 아름다운 교목들이 주된 경관을 이루게 될 것이다. 겨울은 다음해 식재를 위한 휴면기를 가진다. 길가와 담벼락에는 대상지의 자생종으로 낙엽성 덩굴식물이 많이 조사되었는데 이 수종들을 활용하여 마을의 담벼락에 식재한다. 기존 식재로 길가에 억새와 피가 자생하고 있었고 피는 정화 수종으로도 분류되어 있어 길가 식재로서 적극적으로 활용할 것이다.

## 제 3절 시설 및 프로그램 계획

### 1. 빈 집 활용 계획



<그림 4-18> 가옥 활용 배치도

2012년 3월 철거계획이 공식화 된 이후로 사람들은 하나 둘 집을 팔고 다른 곳으로 떠나가기 시작했다. 빈 집이 생겨나자 정부에서는 우범공간이 될 것을 우려하여 몇몇 건물을 철거하기 시작했다. 따라서 현재 가옥은 철거되어 터만 남은 공간과 아직 사람이 떠나지 않은 집으로 나뉘어 있다.

연구자는 주민들의 흔적을 가장 많이 간직한 가옥들을 최대한 활용할 것을 제안한다. 이 건물들은 50년 이전에 지어지거나 개조된 가옥들이 대부분이어서 보존 가치나 양호한 정도로 활용가옥을 선별하기는 어려운 상황이다. 활용 시 리모델링이 필요하다. ‘경관성’과 ‘접근성’을 기준으로 활용가옥을 선정하였고 이 두 가지 기준을 충족하지 못하는 건물은 철거 하거나 철거 후에 설계와 관련된 목적을 지닌 새로운 건물로 신설할 것을 제안한다.



## 2. 식재 행사 프로그램

장항에서 식재의 의미는 특별하다. 환경을 생각하는 행동이며 무엇보다 토양 정화를 의미하기 때문이다. 어렵고 멀게만 느껴지던 토양환경 정화를 내 손을 통해 이루어지게 한다는 점에서 이곳 식재행사는 다른 행사에 비해 적극적인 의미를 띄게 된다. 또한 주민과 방문객들이 함께 행사에 참여함으로써 땅의 기억을 공감하고 미래의 모습에 대해 함께 생각해 볼 수 있는 중요한 이벤트가 될 것이다.

### (1) ‘장항 희망심기 문화제’

학생, 주민, 방문객이 함께하는 행사이다. 운영위원이 될 주민들과 학생과 방문객이 자원봉사자가 되어 축제의 주축이 되며, 공공이 후원하게 될 것이다. 축제 후 거두어들인 꽃 중 자원화가 가능한 식재는 바이오매스 자원화시설로 운반되어 바이오디젤로 전환될 것이며 나머지는 자원화 시설 앞 소각장에서 소각된다.

### (2) 장항 꽃축제

정화식재와 경관식재가 어우러진 경관 축제이다. 식재 경관과 정화하는 경관을 이라는 다차원적인 경관의 아름다움을 느낄 수 있다. 봄, 여름이 주된 행사기간이 될 것이다.

### (3) 내 이름 나무심기

주민들은 거주하던 집 근처에 나무를 심게 된다. 자신들의 이름과 추억의 글이 적힌 꽃말이 붙게 될 것이며 그 공간을 새로이 활용하게 될 때 하나의 전시물이 된다. 주민들뿐만 아니라 방문객들도 정화의 의미로 식목일 날 선별된 정화 수종을 표목지에 식재할 수 있다. 신청은 운영협회에서 홈페이지를 개설하여 방문자들이 방문 전 미리 수종을 선택할 수 있다.

### 3. 문화·예술제 프로그램

#### (1) 빈 집을 활용한 ‘송림 미술관’ 상설전시

마을 집들은 서천 민가의 대표적인 모습을 지니면서 1930년대 이후부터 새마을 운동을 거쳐 슬레이트 지붕과 적벽돌 및 시멘트벽 등으로 개조가 이루어진 근대 정주공간의 모습을 띄고 있다. 이러한 집들을 예술가들에게 양도하여 작품으로 활용하거나 작업공간으로 활용할 수 있도록 한다. 빈 집 중 뛰어난 경관과 탁 트인 개방감으로 예술가들에게 영감을 줄 수 있는 곳을 선정하였다. 이들 건물 중 하나를 ‘송림리’의 이름을 따서 송림 미술관으로 개조하여 상설전시공간으로 계획한다. 나머지 건물에서는 예술가들의 영감에 따른 일시적인 전시공간이 되도록 조성한다.

#### (2) 들판예술제

예술가들이 기획하는 예술제로서 오염토지의 부분을 작업공간으로 활용하는 축제이다. 지역주민과 학생들이 함께한다. 수확하는 과정을 트랙터로 패턴을 만들며 작품을 만들거나 농경지 곳곳에 설치물을 전시한다. 또는 적치산을 활용하여 전시 및 작품을 만드는 등 작가들과 학생들의 독특한 아이디어가 넘치는 예술제를 형성한다.



<그림 4-19> 에치고 츠마리 대지 예술제

(자료:<http://enjoyniigata.com/>)

#### 4. 경관 시퀀스 계획

기존의 경관식물 축제 및 예술제와는 다른 시공간 체험을 제공하기 위해 대상지로의 진입에서부터 대상지 안에서 경험할 수 있는 다양한 경관체험을 계획하였다. 대상지내에서는 움직임을 통해 달라지는 시선과 대상지 바깥에서는 주변에 위치한 전망산과 후망산 각각의 공간에서 다양한 경관을 체험한다.

##### (1) 대상지 내에서 바라보이는 경관

###### ① 건물 안에서 보이는 경관

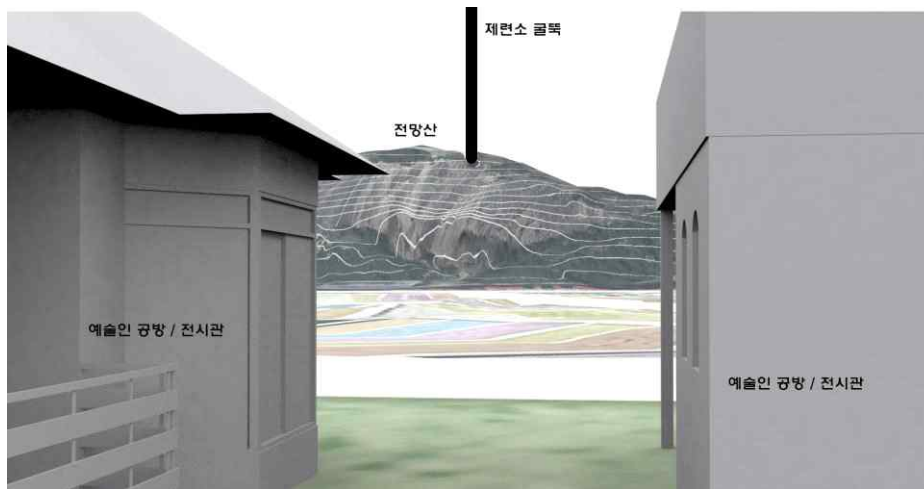
윗마을 건물에서 보이는 경관을 재현해 보았다. 건물 안에서는 제련소 굴뚝이 있는 전망산이 보이며 그 앞에 형형색색으로 펼쳐진 정화식물이 보인다. 예술인 공방에서 작업하는 예술인들에게 영감을 주기에 충분한 경관이 될 것이며 창문으로 보이는 경관은 또 하나의 작품이 된다.



<그림 4-20> 예술인 공방 실내에서 창밖을 바라본 모습

###### ② 건물 사이사이에서 보이는 경관

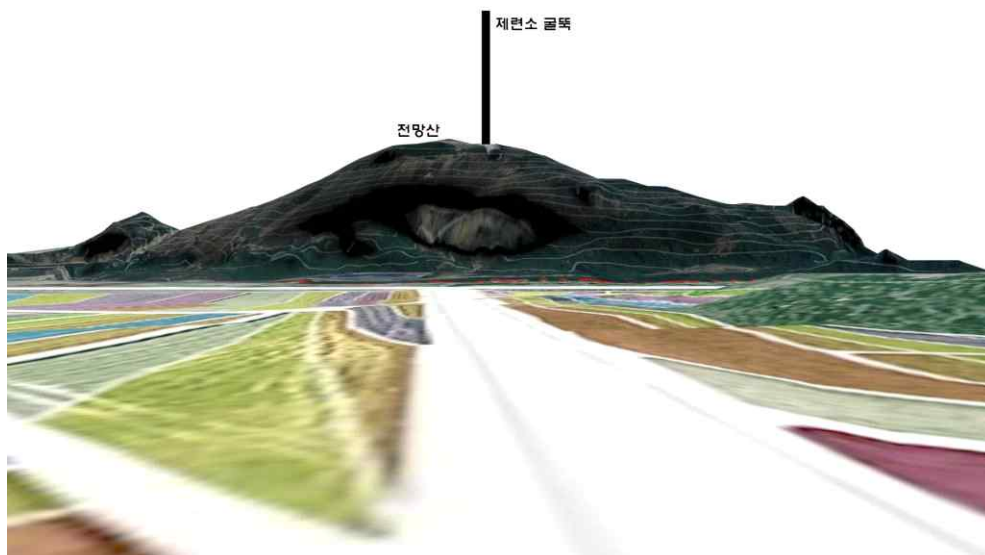
예술인 공방에서 나와 골목길을 걷다보면 제련소 방향의 건물 사이사이로 보이는 경관이 고유의 현장감을 조성한다. 만약 이 사이사이에 실외 전시 공간을 마련하여 작품을 배치한다면 경관미와 함께 작품을 감상하여 감동이 극대화 될 것이다.



<그림 4-21> 건물 사이로 보이는 경관

### ③ 농경지 길을 걸으면서 바라보이는 경관

대상지 중앙에 있는 폭 8m 길이 300m도로를 따라 걷다보면 양 옆의 농경지에 광활하게 펼쳐진 식재패턴이 보이며 바로 앞엔 거대한 전망산과 제련소 굴뚝이 보인다. 대상지 아픔의 근원인 제련소 굴뚝과 치유의 과정을 대변하는 정화경관이 공존하여 대상지의 상징적인 경관이 될 것이다.



<그림 4-22 >대상지 중앙 도로에서 바라본 전경

## (2) 대상지 바깥에서 바라보이는 경관

### ① 대상지 진입경관

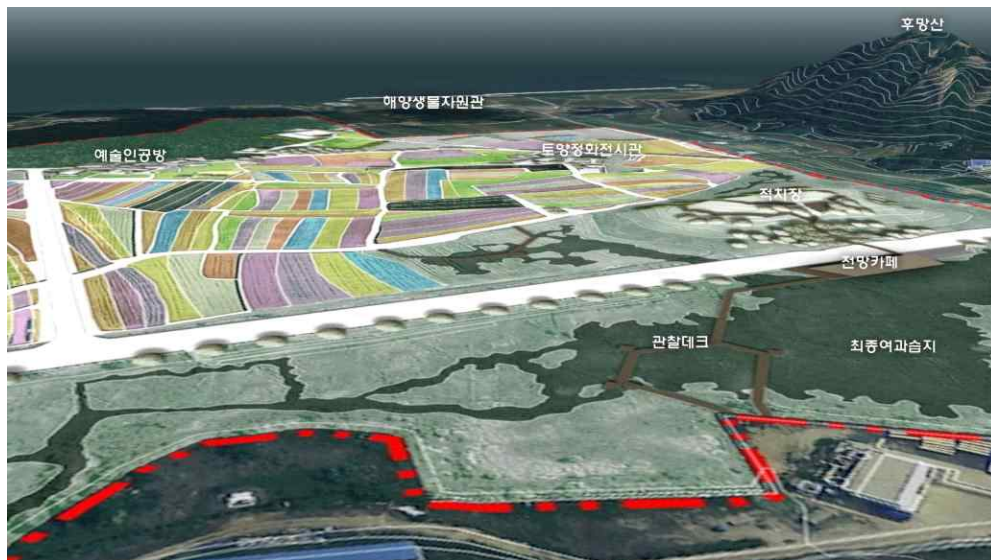
장항 시내에서 대상지로 직선으로 이어진 도로를 따라 진입한다. 오염토를 적치하여 조성한 전망대와 전망카페로 이어진 스카이브릿지가 가장 먼저 눈에 들어온다. 우회전을 하면 해양생물자원관으로 이어진다. 이 곳에서 자원관 방문객들에게도 강렬한 인상을 주어 대상지로 방문을 유도할 수 있다.



<그림 4-23> 대상지 진입 경관

### ② 전망산에서 바라보는 마을 경관

전망산이 개방될 경우를 가정하여 제련소 굴뚝에서 대상지를 내려다보이는 경관을 재현해보았다. 해양생물자원관이 멀리 보이고 그 앞에 식재 패턴이 선형으로 펼쳐져 있다. 또한 이곳의 경관은 생태적인 정화시스템을 한 눈에 볼 수 있는 곳이기도 하다. 전망산 바로 앞에 있는 최종 여과습지는 대상지 오염원이 수 십 개의 논 밭 패턴과 여과습지에서 걸러져 최종 정화된 지하수 및 우수가 모이는 곳이다.



<그림 4-24> 전망산에서 바라본 경관

### ③ 후망산에서 바라보는 경관

후망산에서는 적치장과 제련소 굴뚝이 있는 전망산의 입체적인 경관을 바라볼 수 있으며 해질 무렵 서해 바다 수평선 너머로 노을이 지는 모습을 감상할 수 있는 곳이다. 대상지 내에서는 바다가 보이지 않고 일반적인 농촌의 경관의 모습이지만 이곳에서는 바다와 어우러진 아름다운 마을 경관을 감상할 수 있다.



<그림 4-25> 전망산, 적치산, 정화식재패턴, 그 뒤로 보이는 서해바다



## 제 4절 광역 관광 자원과 연계

주변 생태, 문화, 예술 자원들을 대상지와 연계하여 다양한 체험을 할 수 있는 1박 2일 관광루트를 구상해보았다. 신장항역에서 대상지까지 셔틀버스를 운행한다고 가정 하였다.

(1) 루트1. 선셋장항페스티벌(sunset janghang festival)→대상지→송림해수욕장

■ 체험 목적: 문화·예술 체험

■ 체험 대상: 학생, 문화·예술관련 관계자

예술을 전공하는 학생들과 현업에 종사하는 문화·예술 관계자들, 페스티벌에 관심이 많은 일반인들이 즐길 수 있는 문화·예술 관광루트이다.



<그림 4-26> 문화·예술 체험 관광 루트

<표 4-2> 문화·예술 체험 관광루트

시간	장소	소요시간	활동프로그램
10:00	선셋장항페스티벌	2시간	현대미술 관람
12:00-13:00	점심 식사	1시간	장항 읍내 식당
13:00-16:00	대상지	3시간	산책, 전시관, 공방, 전시관 관람
15:00-17:00	후망산	1시간	노을 관람
17:00-18:00	저녁 식사	1시간	대상지 내 식당
18:00-21:00	선셋장항 페스티벌	3시간	야간 공연
21:00	숙박	-	대상지 내 민박 및 캠핑
7:30-8:00	아침 바다 산책	30분	송림해수욕장 산책
8:00-9:00	아침식사	1시간	대상지 내 식당
9:00	귀가	-	-



(2) 루트2. 국립생태원→대상지→국립해양생물자원관→송림해수욕장

■ 체험 목적: 생태 체험

■ 체험 대상: 가족단위, 학생(학교)단위

생태학습을 위해 학생단위 및 가족단위 관광객들이 체험할 수 있는 생태 관광 루트이다. 국립생태원, 해양생물자원관 그리고 대상지 마을 세 곳을 방문한다. 방문순서는 방문자의 목적에 따라 변동 가능하다.



<그림 4-27> 생태체험 관광루트

<표 4-3> 생태체험 관광루트

시간	장소	소요시간	활동프로그램
10:00	국립생태원	2시간	국립생태원 관람
12:00-12:30	이동	30분	식당으로 이동
12:30-1:30	점심식사	1시간	장항 읍내 식당
13:30-13:35	이동	5분	대상지로 이동
13:35-15:30	대상지	2시간	대상지 답사
15:30-17:00	해양생물자원관	1시간 30분	해양생물자원관 관람
17:00-18:00	전망산	1시간	노을관람
18:00-19:00	저녁식사	1시간	대상지 내 식당
19:00	숙박	-	대상지 내 민박 및 캠핑
7:30-8:00	아침 바다 산책	30분	송림해수욕장 산책
8:00-9:00	아침식사	1시간	대상지 내 식당
9:00	귀가	-	-

(3) 루트3. 국립생태원→선셋장항페스티벌→해양생물자원관→대상지→송림해수욕장

■ 체험 목적: 생태·문화·예술 체험

■ 체험 대상: 가족단위, 학생(학교)단위

생태, 문화, 예술을 복합적으로 체험할 수 있는 관광루트이다. 국립생태원, 국립해양생물자원관, 선셋장항페스티벌, 대상지와 송림해수욕장 등 장항의 관광지를 모두 둘러볼 수 있다.



<그림 4-28> 생태·문화·예술 체험 관광루트

<표 4-4> 생태·문화·예술 체험 관광루트

시간	장소	소요시간	활동프로그램
10:00	국립생태원	2시간	국립생태원 관람
12:00-12:30	식당	30분	식당으로 이동
12:30-13:30	점심식사	1시간	장항 읍내 식당
13:30-15:30	선셋장항페스티벌 개최지	2시간	미술품 관람
15:30-14:00	대상지로 이동	5분	이동
14:00-15:30	해양생물자원관	1시간 30분	해양생물자원관 관람
15:30-17:30	대상지	2시간	대상지 답사
17:30-18:30	전망산	1시간	노을관람
18:30-19:00	저녁식사	1시간	대상지 내 식당
19:00	숙박	-	대상지 내 민박 및 캠핑
7:30-8:00	아침 바다, 경관식재지	1시간	산책
8:00-9:00	아침식사	1시간	대상지 내 식당
9:00	귀가	-	-



## 제 5절 기본 설계안

### 1. 종합계획도



<그림 4-29> 종합계획도

## 2. 조감도



<그림 4-30> 조감도



## 제 6절 주요 공간 계획

### 1. 토양 정화 전시관



<그림 4-31> 토양 정화 전시관 공간 구상도

#### (1) 토양 정화 전시관

이곳에서는 오염된 토양의 생태적인 정화에 대한 과정을 구체적으로 설명해주는 교육공간이며 단계별로 정화되는 토양을 전시하는 공간이다. 이곳에 아이들의 ‘흙 놀이터’공간을 마련하여 아이들이 전시관에서 오염된 토양의 정화과정을 이해한 후 정화된 흙에서 놀이를 수 있는 기회를 제공한다.

<표 4-5> 토양 정화 전시관 설계요소

구분	내용	이용자	운영·관리자
토양 정화 전시관	대지면적: 3867m <sup>2</sup> 건물면적: 695m <sup>2</sup> 확장면적: 215m <sup>2</sup>	· 가족단위 · 학생	· 환경부
주차장	2.3×5×20대	· 방문자	· 주민협력체
휴게시설	면적:383m <sup>2</sup>	· 방문자	· 주민협력체
식재	정화식재: 자작나무, 싸리나무, 양버들, 싸리나무, 일반식재: 당단풍, 주목, 느티나무, 벚나무, 전나무	-	· 환경부 · 주민협력체



<그림 4-32> 토양 정화 전시관 기대 이미지

## (2) 마을 안내소

주민협력체본부이다. 마을 안내와 관리를 수행하는 주민들이 머무르는 곳이며 각종 안내 자료들이 있어 마을 투어를 시작할 때 가장 먼저 방문할 곳이다. 기존 가옥을 재활용하여 리모델링될 것이다.

## (3) 주민 협의체

이주민들 중 마을을 주체적으로 관리하고 운영해나갈 사람들이 모인 주민 협의체이다. 이곳에서 마을 안내소 운영을 담당한다. 파종하는 시기에 적극적으로 가담하기도 하며 관광지가 된 마을을 위해서, 고향을 깨끗이 가꾸기 위해 열심히 일하는 단체이다.

## (4) 쉼터

기존 가옥 구조를 활용하여 쉼터를 조성한다. 쉼터 주변에는 다양한 완상용 정화식물이 식재되어 쉬면서 정화식물을 관찰 할 수 있게 한다. 정화 식물 외에도 경관을 고려한 벚나무와 단풍을 식재하여 계절별로 경관을 연출한다.





<그림 4-33> 토양 정화 전시관 부분 세부 설계도



## 2. 예술인 공방·전시관



<그림 3-34> 예술인 공방·전시관 공간 구상도

### (1) 송림미술관

서천지역 작가들의 작품을 전시하는 지역적이고 향토적인 특색을 지닌 전시장이 될 것이다. 작가들은 지역 학생들과 주민들에게 미술 선생님이 되기도 한다. 송림미술관의 위치는 재련소를 배경으로 한 식재패턴이 광활하게 보이는 경관이 뛰어난 곳이기 때문에 야외전시마당도 마련하여 설치미술을 전시하도록 한다.

<표 4-6> 예술인 공방 설계요소

구분	내용	이용자	운영·관리자
상설미술관	대지면적: 2140㎡ 건물면적: 375㎡ 확장면적: 180㎡	· 예술가 · 가족단위 · 학생	· 문화예술진흥원
예술인 커뮤니티 공간	대지면적: 920㎡ 건물면적: 137㎡	· 예술가	· 문화예술진흥원
식재	느티나무, 벚나무, 자목련, 주목, 소나무	· 예술가 · 주민협력체	· 환경부 · 주민협력체

### (2) 일시적 전시 공간

송림미술관이 상설 향토 미술관의 역할을 한다면, 나머지 건물들은 초대 작가들이 자신의 작품을 일시적으로 전시하는 전시 공간이 된다. 주민협의체를 통해서 건물을 대여할 수 있다. 작품 주제는 대상지와 관련된 작품들일 경우 전시 우선권이 주어진다. 건물은 작가가 원한다면 본 모습을 많이 해치지 않는 선에서 어

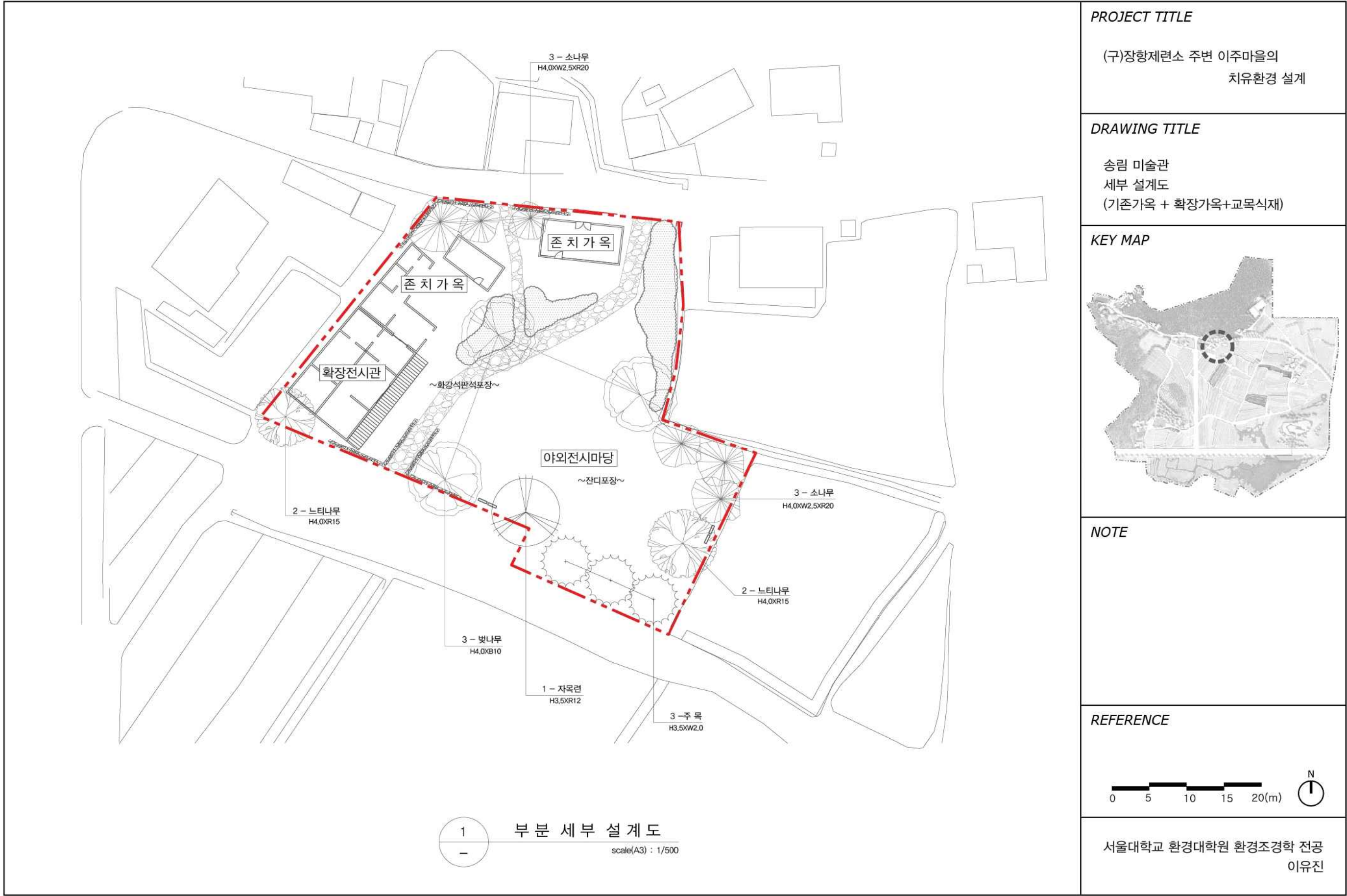
는 정도 개조도 가능하다. 일시적인 전시공간으로 빈 집은 다양한 형태로 변모하게 될 것이고 이 곳 분위기는 제련소 전경과 어우러져 독특한 경관을 자아낼 것이다. 이곳은 마을에 방문객을 오래 머무르게 하며 토양 오염지라는 부정적인 대상지 이미지를 예술과 함께 긍정적인 형태로 전환할 수 있는 공간이 될 것이다.



<그림 4-35> 예술인 공방·전시관 기대이미지

### (3) 작가 커뮤니티 공간

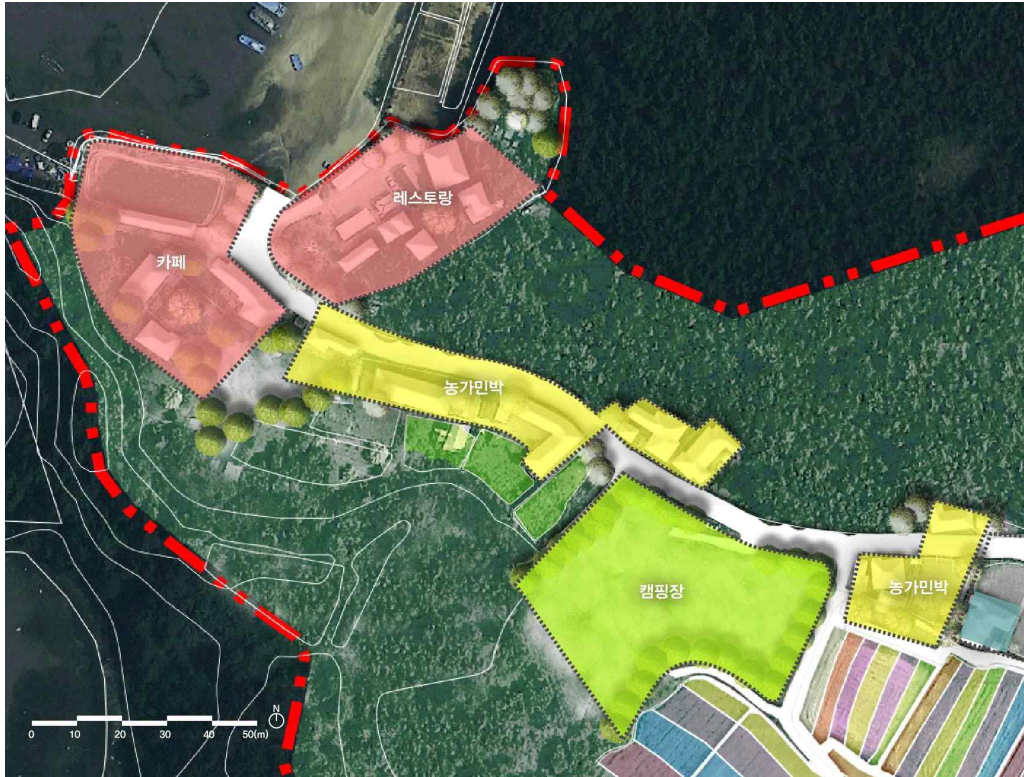
송림미술관과 일시적 전시공간을 통해 작품을 전시하는 작가들이 한 곳에 모일 수 있는 작가커뮤니티 공간이다. 이곳에서 작가들 간에 정보 교류가 일어나고 서로의 작품에 대한 이야기를 나눌 수 있다. 이곳에서 예술가들의 커뮤니티가 잘 이루어질수록 예술인 공방·전시관이 더욱 활성화시킬 것이다.



<그림 4-36> 송림미술관 부분 세부 설계도



### 3. 농가민박 및 상업시설



<그림 4-37> 농가민박 및 상업시설 공간 구상도

식음료를 파는 상업시설과 숙박시설이 위치한 곳으로서 마을에서 체련소와 가장 멀리 떨어진 곳이다. 국가에서 정화가 분명히 이루어 졌다고 판단된 경우 개방 하도록 하며 이곳에서 발생한 수입은 주민 협의체 운영과 마을 관리 비용으로 사용하게 된다.

<표 4-7> 농가민박 및 상업시설 설계요소

구분	내용	이용자	운영·관리자
카페	대지면적: 3615㎡ 건물면적: 358㎡	· 방문객 · 예술가	· 주민협력체
식당	대지면적: 3180㎡ 건물면적: 322㎡	· 방문객	· 주민협력체
민박시설	대지면적: 6186㎡ 건물면적: 1396㎡	· 방문객 · 예술가	· 주민협력체
캠핑장	면적: 5626㎡	· 방문객 · 예술가	· 주민협력체
식재	양버들, 느티나무, 아왜나무, 해송, 벚나무, 소나무	· 환경부 · 주민협력체 · 방문객	· 환경부 · 주민협력체



<그림 4-38> 농가민박 기대이미지



<그림 4-39> 카페 기대이미지

(1) 카페 및 레스토랑

송림해수욕장 입구부에 위치하여 대상지 방문객뿐만 아니라 해수욕장 방문객들의 수요가 많을 것이다. 현재도 삼계탕 식당들이 위치한 곳이다. 정화가 어느 정도 이루어진 후에 개방하며 수도와 식재료를 외부에서 끌어오는 등 위생관리에 철저히 하도록 한다.

(2) 농가 민박 및 캠핑장

주민 협의체에서 주체로 민박을 운영한다. 이곳도 카페와 레스토랑과 같이 위생을 철저히 관리한다. 소수의 민박집으로 구성되며 마을 행사기간 이전에 예약을 받는다. 정화식물 파종에 참여한 사람은 숙박 할인권을 받을 수 있다. 캠핑장 운영 또한 주민 협의체에서 이루어지며 캠핑카나 텐트를 가져온 사람들이 이용할 수 있다.



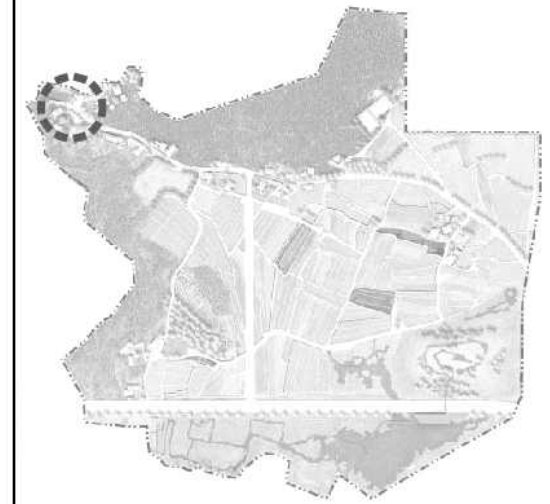
PROJECT TITLE

(구)장항제련소 주변 이주마을의  
치유환경 설계

DRAWING TITLE

카페 세부 설계도  
(기존가옥 + 확장가옥+교목식재)

KEY MAP



NOTE

REFERENCE



서울대학교 환경대학원 환경조경학 전공  
이유진

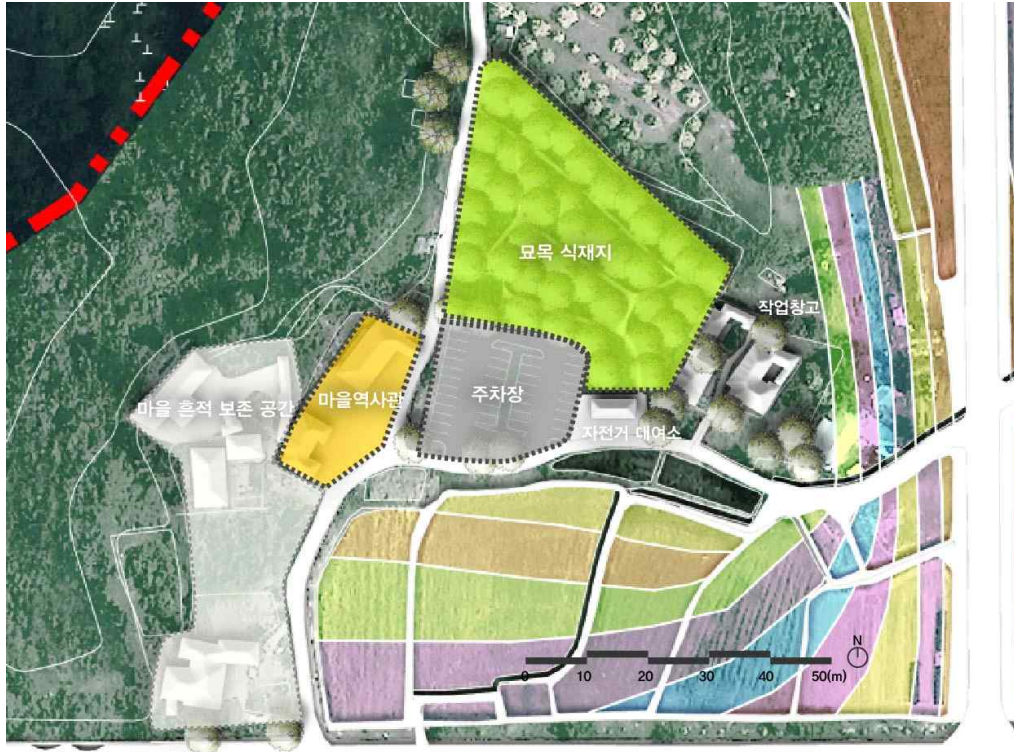


부분 세부 설계도  
scale(A3) : 1/500

<그림 4-40> 카페 세부 설계도



#### 4. 마을 역사박물관



<그림 4-41> 마을 역사박물관 공간 구상도

당그때 마을에 위치한 마을 역사박물관은 크게 마을역사관, 묘목 식재지, 자전거 대여소 및 주차장, 작업창고로 나뉜다.

<표 4-8> 마을 역사박물관 설계요소

구분	내용	이용자	운영·관리자
마을 역사관	대지면적: 2694m <sup>2</sup> 건물면적: 670m <sup>2</sup> 확장면적: 110m <sup>2</sup>	· 방문객 · 예술가	· 주민협력체
묘목식재지	면적: 330m <sup>2</sup>	· 주민협력체 · 예술가	· 환경부 · 주민협력체
자전거대여소	대지면적: 185m <sup>2</sup> 건물면적: 40m <sup>2</sup>	· 방문객 · 예술가	· 주민협력체
주차장	2.3×5×42대	· 방문객 · 예술가	· 주민협력체
식재	자작나무, 동백나무, 느티나무, 스트로브잣나무, 전나무, 벚나무, 소나무	· 주민협력체 · 방문객	· 환경부 · 주민협력체

(1) 마을 역사관

마을역사관은 마을 역사관의 중심 공간으로서 주민들이 간직하고 있는 마을 사진들을 전시한다. 역사관 뒤 쪽 건물들은 그대로 보존하고 그 안에 예술가들의 상상력을 더한 마을 역사에 관련된 작품을 전시 할 수 있다.



<그림 4-42> 마을 역사박물관 기대이미지

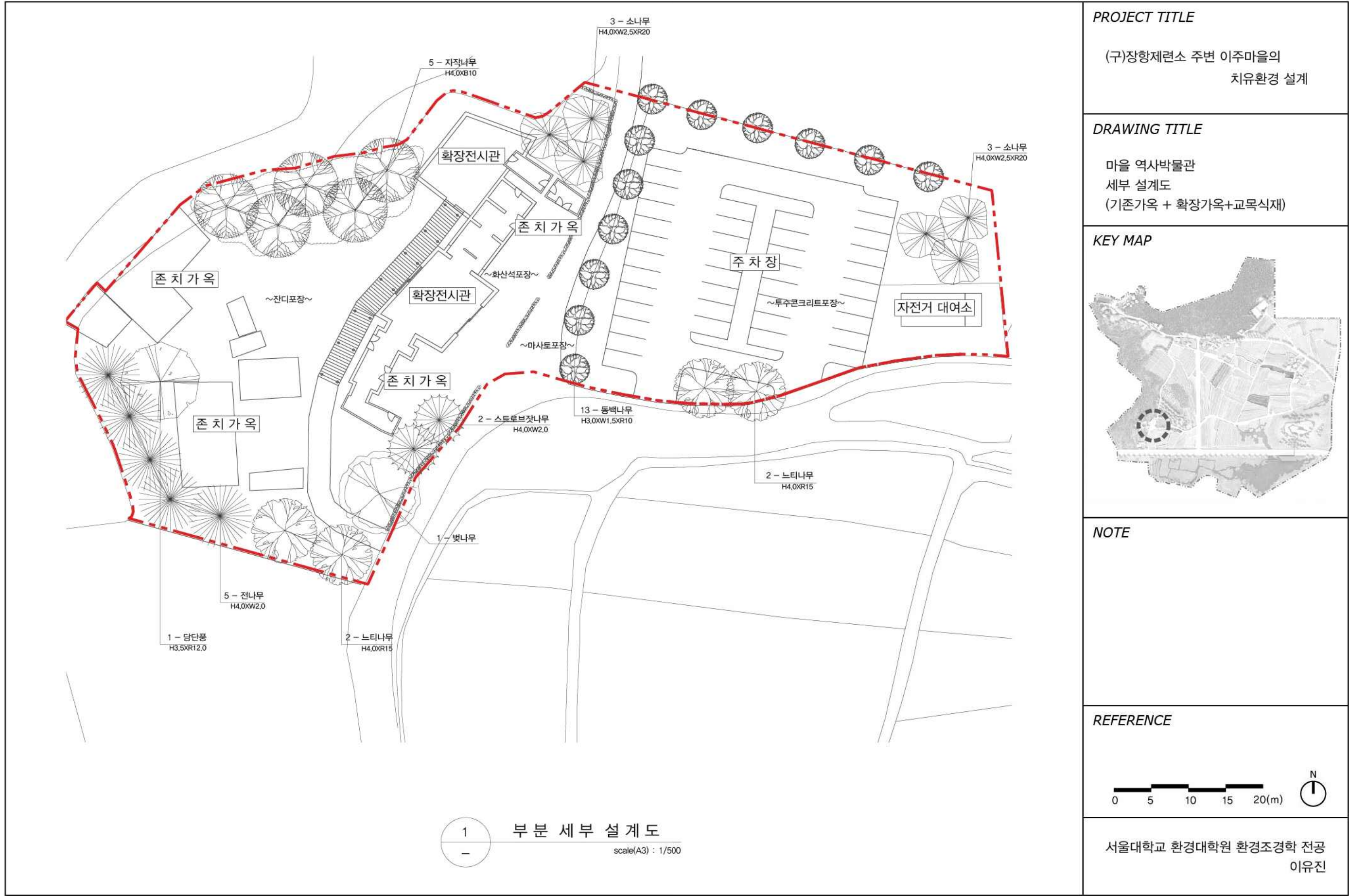
(2) 묘목 식재지

묘목 식재지에서는 주민들의 이름과 그들이 이곳에 살았을 당시의 추억들을 담은 꽃말이 걸린 나무들이 식재될 것이며 방문객들도 ‘내 이름 나무 심기’로 묘목 심기에 참여할 수 있다.

(3) 주차장 및 자전거 대여소

대상지 내로는 자동차 진입이 불가능하다. 입구에 위치한 당그매 마을에 주차장을 위치시키고 그 옆에 자전거 대여소를 두어 자전거로 마을의 전경을 감상한다. 자전거는 숙박을 하는 사람에게는 무료로 제공된다.

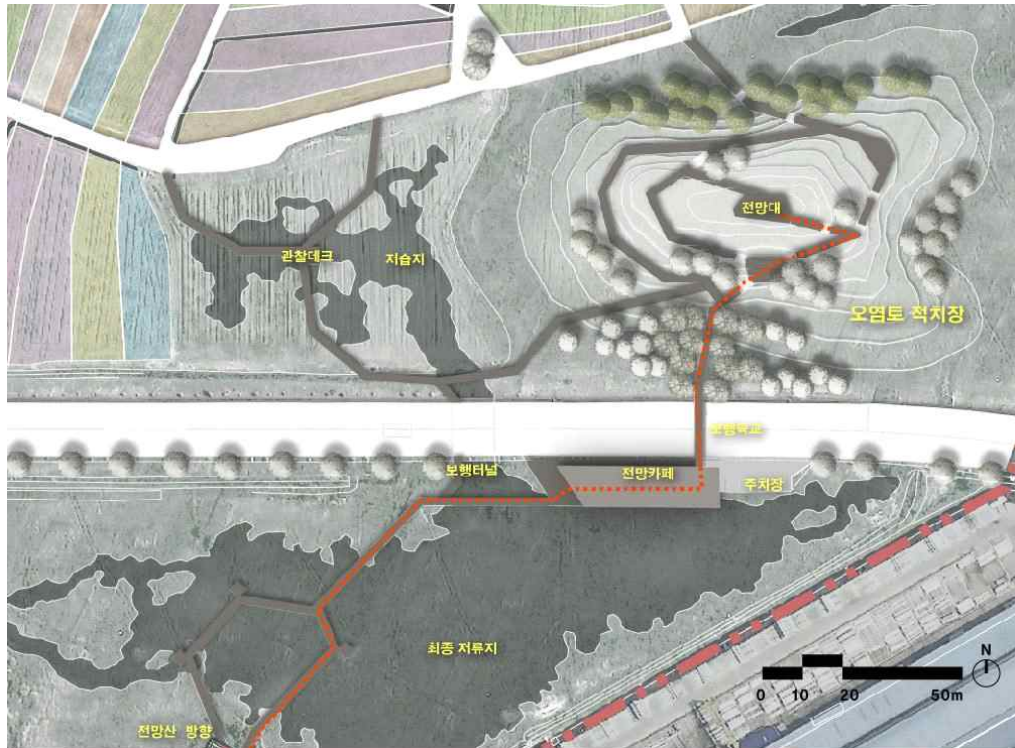




<그림 4-43> 마을 역사박물관 세부 설계도  
- 115 -

## 5. 적치장

### (1) 적치장 공간구상

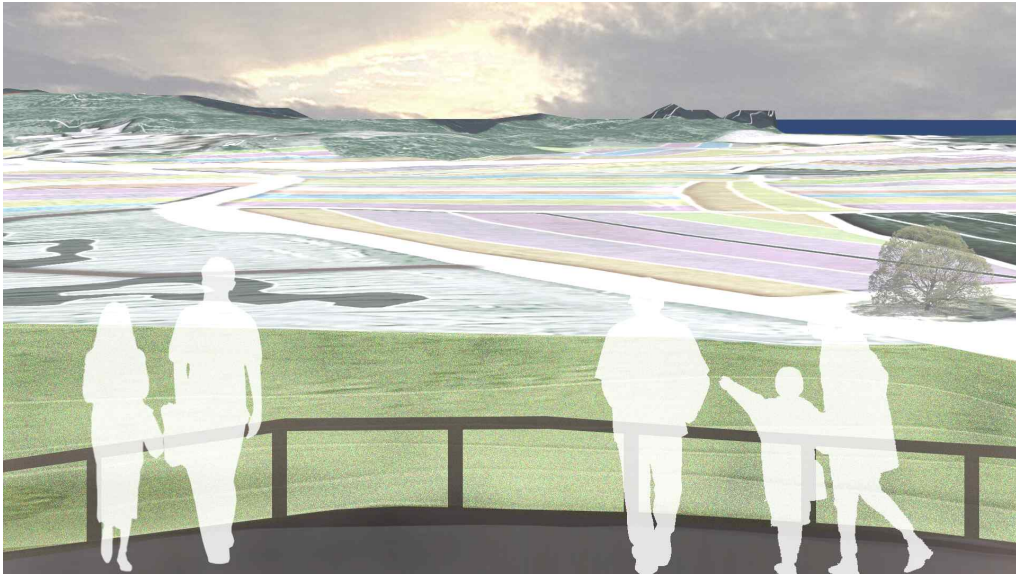


<그림 4-44> 적치장 공간 구상도

적치장은 마을 진입부에 위치하여 마을의 아픈 역사를 증언하는 동시에 정화경관을 상징하게 된다. 최대 높이 13m인 적치장에서 정화수종이 식재된 농경지를 내려다볼 수 있게 될 것이며 최종 저류지로 바로 접근 할 수 있는 스카이라이프 및 지하 통로로도 연계가 가능하다. 추후 제련소까지 탐방로를 연계할 수 있다.

<표 4-9> 적치장 설계요소

구분	내용	이용자	운영·관리자
전망데크	최고높이: 12m	방문객	주민협력체
전망카페	대지 면적: 1460m <sup>2</sup> 건물 면적: 713m <sup>2</sup> 건물 높이: 4m	방문객	주민협력체
주차장	2.3×5×11대	방문객	·환경부 ·주민협력체
식재	교목: 사시나무, 사시나무, 벚나무, 소나무	-	·환경부 ·주민협력체
	관목: 사철나무 초본: 쇠뜨기, 고마리, 달맞이꽃, 노루오줌, 노랑코스모스, 피, 수크령 달맞이꽃, 패랭이꽃, 봉의꼬리		

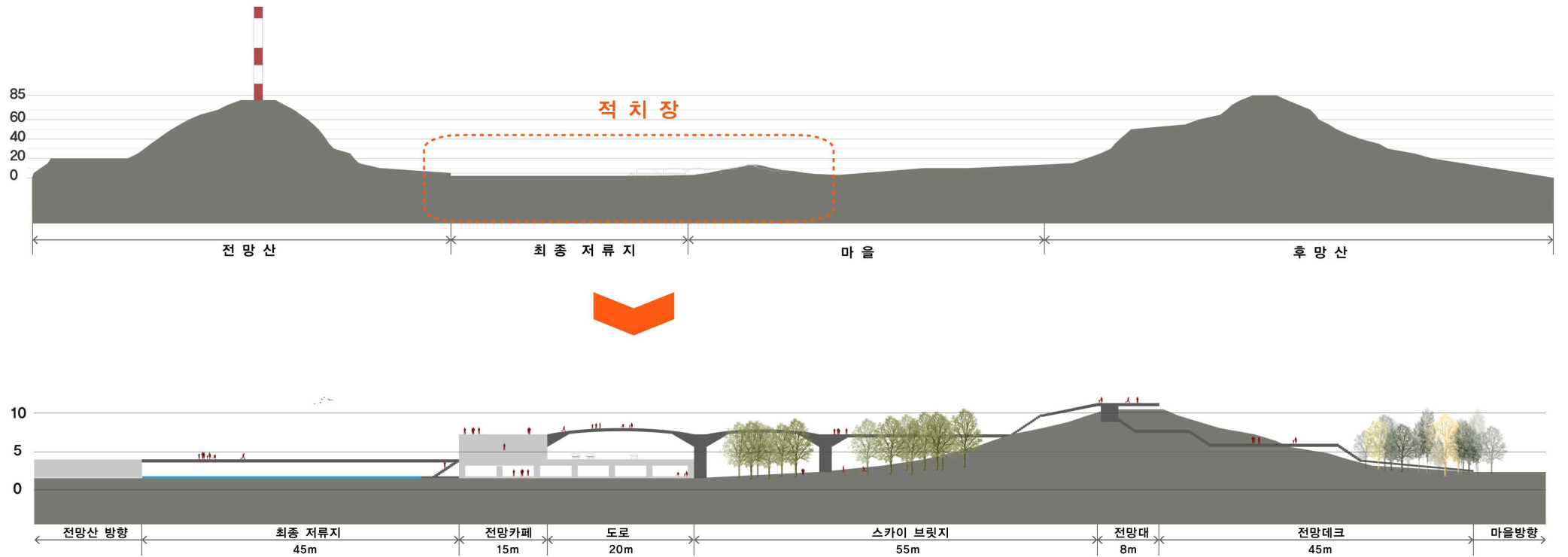


<그림 4-45> 적치장 전망대에서 마을을 바라본 뷰 기대이미지

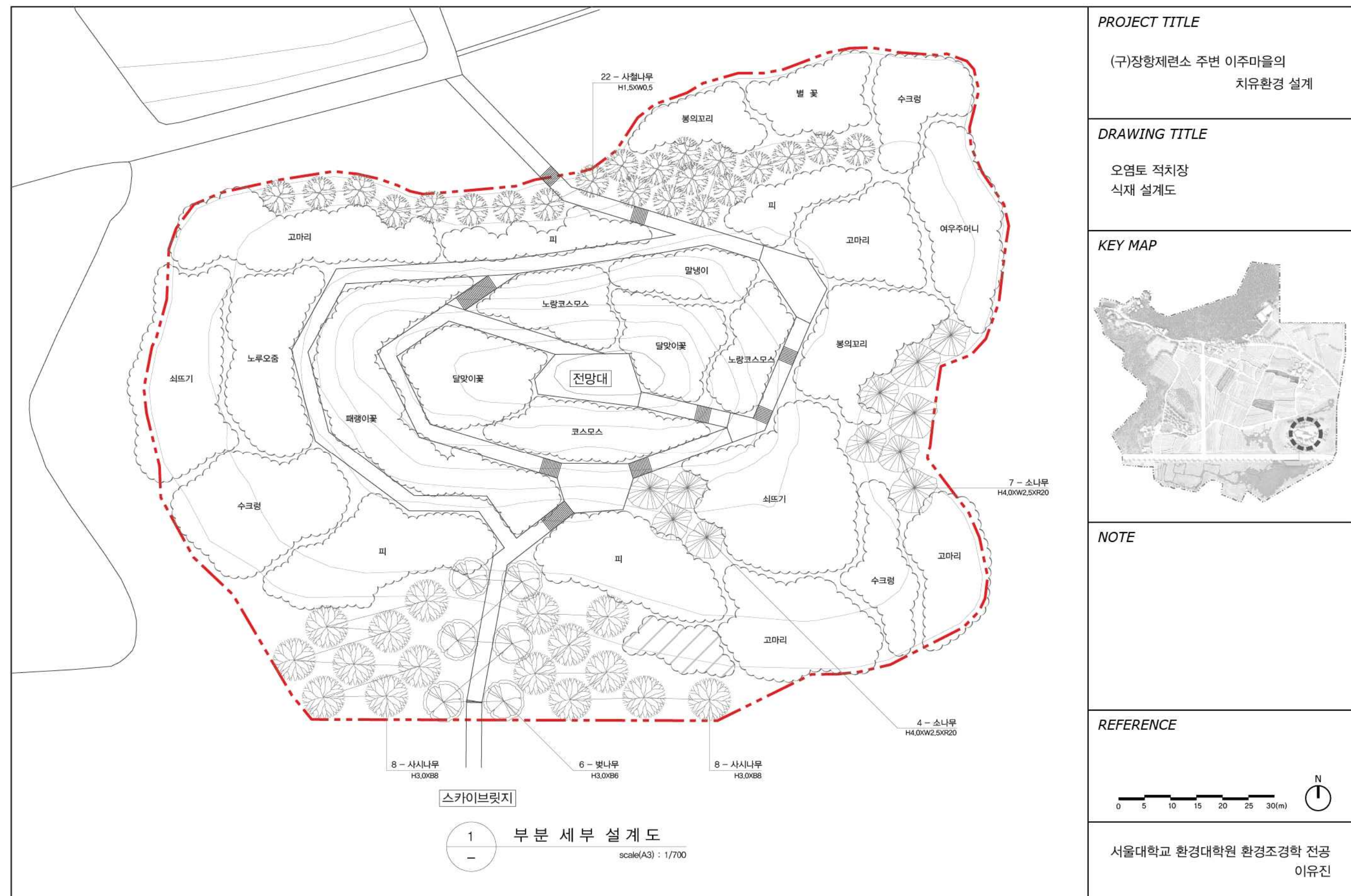
방문 목적지가 이곳이 아니더라도 입구부에 위치한 적치장과 제련소의 경관을 좀 더 바라보고 싶다면 위해 잠시 차를 세워두고 경관을 감상할 수 있다. 전망카페로 들어가 차를 마시면서 경관감상을 하거나 카페 옥상에서 적치장 전망대로 이어진 스카이라이프를 통해 마을을 전망하거나 마을로 접근이 가능하다. 해질녘에 전망대에 오르면 노을 경관과 마을의 식재 경관이 어우러진 가장 아름다운 마을의 모습을 감상할 수 있을 것이다.



(2) 적치장 단면도



<그림 4-46> 적치장 단면도



<그림 4-47> 적치장 세부 설계도



## 제 5장 결론

본 연구는 현재 매입 중인 (구)장항제련소 주변 마을을 대상으로 강제로 고향에서 내몰리게 된 주민에 대한 관심에서 출발하였다. 국가에서 이주를 요구하는 원인은 제련소 가동 당시 토양에 축적된 중금속으로 인해 그 땅에서 자란 경작물을 섭취한 주민의 건강에 문제가 생겼기 때문이다. 이로 인해 국가에서는 2009년 주민들에게 보상금지급을 통해 경작금지령을 내렸고 2012년 3월에는 2012년 말까지 거주지를 이전할 것을 통보하였다. 이들에게 지급되는 보상금은 땅 소유주가 아니라면 외지에서 집을 얻기에 그 액수가 부족하다. 게다가 이제 자식들을 모두 출가 시킨 60대 이상의 할머니, 할아버지들은 빚을 내기에도 부담스럽다. 경제적인 능력이 없어 갚을 길도 막막하기 때문이다. 주민들은 타의적으로 건강을 잃고 이제는 고향에서 내몰릴 위기에 직면하게 되었다. 그리고 상실감을 느낄 겨를도 없이 이주를 위한 경제적인 걱정에 앞길이 막막하기만 하다.

국가에서는 매입 후 마을 건물을 모두 철거하고 ‘절토 후 복토’의 방법으로 오염된 토양을 외부로 반출하며 새로운 흙으로 절토된 땅을 덮을 계획을 하고 있다. 그 후 토양정화단지, 토양지하수오염방지기술(Gaia Project)단지, 풍력발전단지 및 바이오매스(Biomass)단지 등 친환경산업단지로 활용하여 오염부지의 정화 및 재이용을 고려하고 있다.

연구자는 물리적인 정화사업을 지양하고 대상지의 생태적인 정화와 이주 후 주민의 삶을 위한 섬세한 계획을 지향한다. 이에 제련소와 인접해 있는 당그매마을, 윗마을, 아랫마을을 대상으로 주민과 그들의 삶을 치유하는 환경을 계획 및 설계하는 과정을 진행하였다.

본 연구에서는 생태적인 치유방법을 최대한 활용한 조경설계를 통해 물리적인 치유와 주민의 삶을 고려한 치유환경을 조성할 것을 제안한다. 치유환경 조성을 위해 크게 ‘치유’와, ‘회복’이라는 두 가지 설계 개념을 제안 하였는데 치유의 대상은 오염된 토양과빈 마을이며 이들의 치유방법으로는 화학적인 정화보다, 생태적인 정화를 지향한다. 생태적인 정화는 크게 오염토의 절토와 부지 내 적치, 식물정화 및 경관식재, 정화 습지 조성의 세 가지 개념으로 나뉘며 그 외에 빈 집을

활용하고, 기존 농지패턴 활용하며, 원주민 메모리얼 묘목 식재지를 조성하여 마을 치유를 상징화 한다.

정화식물의 선정은 기존에 연구된 자료를 바탕으로 정화 기능을 지닌 초본류를 중심으로 분류하였다. 식재 계획은 계절성, 경관성, 자생종을 기준으로 선별하여 식재 배치하였다. 또한 대상지의 미세 레벨을 통해 지표수를 유도하고 농경지 내에 여러 정화 단계를 두어 정화 효과를 극대화 하도록 하였다.

마을 내 오염 토양 적치의 이유는 첫 번째, 오염된 토양을 외부로 반출하여 발생할 2차 오염을 막는다. 두 번째, 절토된 부지의 식물정화 효과를 극대화한다. 적치 효과는 적치장은 정화의 상징적인 경관으로 대상지뿐만 아니라 장항의 랜드마크가 될 것이며 대상지의 중요한 조망점이 될 것이다.

회복의 개념은 치유의 결과이며 대상지에서 이루어질 다양한 프로그램이다. 주민들은 경관식재 조성에 주체적으로 참여하며 원래 땅의 주인이었던 기억을 되살려 안내와 관리와 같은 일자리를 통해 소득을 창출한다. 방문객은 주민과 함께 회복의 과정에 동참하고 원주민들과는 또 다른 측면에서 경관을 향유함과 동시에 빈 집을 활용한 다양한 문화·예술프로그램에 참여한다.

이 계획·설계가 다른 대안적인 구상안에 대하여 검토할 수 있는 계기가 되기를 바라며, 향후 정화식물을 통해 중금속으로 오염된 토양을 정화하는 유사한 사례지 및 생태적인 시스템을 구축하여 오염된 지역을 재생하는데 적용될 수 있는 밑거름이 될 수 있기를 희망한다.

관련 선행 연구가 부족하고, 실제로 적용된 사례나 정화 경과 시간에 대해 확신할 수 있을만한 과학적인 수치 데이터를 제안할 수 없었다는 한계 점이 있다. 그럼에도 불구하고 이 연구가 한 공간에 애착을 지니고 수 십 년 동안 살아온 ‘사람’과 그들의 ‘삶’에 시선을 두며 기존의 물리·화학적인 대안에 상반된 생태적인 대안 제시 및 사람과 장소의 관계복원이라는 새로운 대안을 찾으려고 했다는 점에서 의의가 있다고 생각한다.

## Designing of Healing Environment

In Case of Emigration Village

Neighboring Old Janghang Smelting Factory

Yujin Lee

Advised by Jong-sang Sung

Department of Landscape Architecture

Graduate School of Environmental Studies

Seoul National University

---

Janghang located in Chungcheongnam-do, Seochon-gun was a place that operated a smelting factory, which was once an important role of modern era in Korea between in 1936 and 1989. Recently, as local residents who had eaten the crops from the land neighboring the factory had problems in their health, the government finally decided to purchase the land and houses which is within a 15-kilometers radius in the centre of the chimney of the factory.

Engaged with this, the government is conducting projects in Seochon-gun, which is against anti-environmental development. Accordingly, National Institute of Marine Resources which will be open next year is located next to the site, and not far from the site, there is National Institute of Ecology as well. Moreover, Coast refurbishment project is in progress. This year, 2012, as a regeneration project, art festival named 'Sunset Janghang Festival' was successfully hosted. For this festival, old buildings made in modern era were renovated, such as, old janghang station, warehouses, and a harbor. Also, the pine wood next to the site was utilized for a healing program.

As for the site, after purchase the land, government will destroy the existing houses and then reuse the site as ecology related complex for instance, soil remediation complex, soil and underground water contamination prevention technique complex, or wind power generation complex etc. Before this, the government will transplant remediation vegetation to get rid of

heavy metals which was accumulated in the soil. Then, the soil will be cut and moved to another place to be purified, and the land will be covered by new soil.

On the other hand, residents feel great sense of loss of their hometown and suffer from financial difficulties because they lack extra money to move out even though the government gives them some money in compensation. What is worse is that it is hard for them to get a loan from a Bank because Mean age of the habitants are over sixty which means they are not capable of paying the loan back.

This research started from these residents' life who were forced to leave from their hometown by the government. I select 3 villages which is the most adjoining the factory and proceeded environmental plan and design. The plan is based on the existing project that the government would plant remediation vegetation(phytoremediatin) and recycle it as biomass energy, yet the soil will not be moved to another place and purified only by the vegetation and other methods ecologically. Furthermore, existing houses is to be reused with a variety of programs and make native people work and create income by management and operating the site.

I hope this research cast light upon possibility of heavy metal pollution soil purification by ecological methods. Moreover, I suggests programs which is connected with local art and culture for local regeneration and making income of immigrants as well. I hope this research is able to be referred to sites that have similar conditions and can be spread out as a paradigm of not developing areas ignoring native people's living.

■**Keyword** : Healing Environment, Phytoremediation, Ecological Purification, Landscape Vegetation Planting, Culture and art, Janghang.

■**Student Number** : 2011-22350

## ※ 참고문헌

### 단행본

- Tuan, Yi-fu, 구동희, 심승기 번역(1995) 『공간과 장소』, 서울: 대운.  
진양교(2010) 『기억과 상징의 여행』, 파주: ELA.  
정희정(2011) 『나오시마 디자인 여행』, 파주: 안그래픽스.  
전용성, 황우섭, 염혜원(2010) 『나오시마 삼인삼색: 여행과 예술을 사랑하는 3인, 예술의 섬 나오시마를 가다』, 서울: 웅진리빙하우스.

### 논문 및 학회지

- 성종상(2012) 「작동하는 복합환경조절장치 및 녹색기반시설로서 조경」, 『한국환경복원기술학회지』, 15(2), 한국환경복원기술학회.  
주영규(2011) 「중금속 오염 토양의 식물정화공법에 적용가능한 식물 선발」, 충북대학교 석사학위 논문.  
최사라(2011) 「장항 해안 생태예술공원 설계」, 서울대학교 환경대학원 석사학위 논문.  
박재민(2007) 「장항 근대 산업유산 재발견 및 활용계획」, 서울대학교 환경대학원 석사학위 논문.  
이상수(2007) 「강동 환경 인프라스트럭처 공원화 계획」, 서울대학교 환경대학원 석사학위 논문.  
최수명(2007) 「농촌마을 빈집, 빈터의 입지특성 분석 및 활용방안」, 『농촌계획학회지』, 13(1), 농촌계획학회.

### 기타

- 서천군 전략사업단(2011) 「서천 생태허브 및 네트워크 구축을 위한 생태포럼」, 서천군.  
국토해양부(2010) 「국립해양생물자원관 오염토적치장의 친환경적 정화 및 옥외공간 조성방안 수립」.  
서천군(2009) 「(구)장항제련소 주변지역 토양정밀조사 보고서」.  
,관계부처 합동(기획재정부, 행정안전부, 지식경제부, 환경부, 국토해양부, 충남도, 서천군)(2009) 「(구)장항제련소 주변지역 토양오염 개선 종합대책(안)」.  
사단법인 문화도시 연구소(2009) 「서천군 정부대안 사업관련 주변지역 마스터플랜 연구」.  
사단법인 문화도시연구소(2009) 「정부제안사업 주변지역 마스터플랜 수립연구」.  
국토해양부(2009) 「해양생물자원관 건립 도시개발 지구지정 사전재해 영향성검토서」

서천군(2008) 「송림지구 어메니티창출사업 보고서」.  
고려대학교 산학협력단(2007) 「폐광산 주변지역 복원·관리기술: 토착식물을 이용한  
중금속 오염지역의 장기복원기술 개발」.

## 언론 보도 자료

김규상, ‘암 공포, 장항제련소 주민들 분통’ 『오마이뉴스』, (2007년 7월 11일)  
최병용, ‘장항제련소 예술창작공장 변신’, 『대전일보』, (2008년 7월 7일)

## 기타

서천군지, 서천군청 홈페이지: [www.seocheon.go.kr](http://www.seocheon.go.kr)  
네이버 지식 백과사전 : <http://terms.naver.com/>  
위키피디아 백과사전 : <http://ko.wikipedia.org>  
두산백과사전 : <http://www.doopedia.co.k>  
선셋장항페스티벌 공식홈페이지 : <http://www.sunset-janghang.com>  
후라노 공식홈페이지 : <http://www.furano.or.kr>  
홋카이도 가든거리 공식홈페이지 : <http://www.hokkaido-garden.jp>  
뒤스부르크노드파크 공식홈페이지 : [www.landschaftspark.de](http://www.landschaftspark.de)  
에치고 츠마리 공식홈페이지 : <http://www.echigo-tsumari.jp/kr/about>

## 국외문헌

Naoshima Contemporary Art Museum(2010) 『Remain in Naoshima』,  
Naoshima: Benessee.  
Niall Kirkwood(2001) 『Manufactured Sites』, London and New York: SPON  
PRESS.

※ 부록\_ 정화 수종 리스트17)

이름 (학명)	중금속	특징		개화시기	꽃색깔
		분류	생장환경		
애기해바라기 ( <i>Helianthus debilis</i> Nutt.)	비소(As)	한해살이	· 원산지 : 북아메리카 · 산기슭 양지바른곳, 바닷가 풀밭 등	8~9월(여름)	노랑
노랑코스모스 ( <i>Cosmos sulphureus</i> Cav.)	비소(As)	한해살이	· 원산지 : 멕시코 · 길가나 화단에 관상용으로 사용	3~10월(여름~가을)	주황
눈갯버들 ( <i>Salix gracilignans</i> Nakai)	비소(As)	여러해살이	· 원산지 : 한국 · 전국 각처의 들이나 냇가에서 자라는 낙엽활엽관목	3~4월(봄)	노랑
고사리 ( <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> )	비소(As)	여러해살이	· 분포지역 : 한국(전국), 일본, 중국, 사할린, 유럽, 캄차카 · 양지와 음지에서 잘 적응하고 환경조건이 나쁜 곳에서도 잘 생육함. 그러나 오염된 토양에서는 생육하지 못함	-	노랑
봉의 꼬리 ( <i>Pteris multifida</i> Poir.)	비소(As) 카드뮴(Cd)	상록다년생	· 원산지 : 한국 · 인가 주변의 돌담, 숲 가장자리	-	녹색
회양목 ( <i>Buxus koreana</i> Nakai ex Ching & al.)	비소(As)	상록활엽관목	· 숲, 석회암지대	3~5월	녹색
유채 ( <i>Brassica napus</i> L.)	비소(As) 아연(Zn)	두해살이	· 원산지 : 지중해 연안과 중앙아시아 고원지대(보통종), 스칸디나비아반도와 시베리아, 캅카스(서양종) · 수확량이 많고 빨리 자라며, 추위와 습기에 잘 견딤	3~4월(봄)	노랑
달맞이꽃 ( <i>Oenothera odorata</i> )	비소(As) 카드뮴(Cd)	두해살이	· 원산지 : 남미(칠레) · 귀화식물이며 물가, 길가, 빈터에서 자람	7월(여름)	노랑
해바라기 ( <i>Helianthus annuus</i> )	비소(As) 카드뮴(Cd) 구리(Cu) 납(pb)	한해살이	· 원산지 : 북아메리카 · 양지 토질을 가리지 않고 생육이 왕성함 · 보수성, 유기질이 풍부한 양토	8~9월(여름)	노랑

17) 「폐광산 주변지역 복원·관리기술: 토착식물을 이용한 중금속 오염지역의 장기복원기술 개발」, 고려대학교 산학협력단, 2007, p.5  
주영규, 「중금속 오염 토양의 식물정화공법에 적용가능한 식물 선발」, 충북대학교, 2011.p.34  
「해양생물자원관 건립 도시개발 지구지정 사전제해 영향성검토서」, 국토해양부, 2009, p.86



이름 (학명)	중금속	특징		개화시기	꽃색깔
		분류	생장환경		
수크령 (Penniselum alopecuroides (L.) Spreng.)	구리(Cu) 아연(Zn) 카드뮴(Cd)	여러해살이	· 원산지 : 한국 · 강내한성, 가을관상용 · 양지쪽 길가에서 잘 자라고 내한성이 강해 노지에서 월동 생육함	8~9월(여름)	흑자색
쇠뜨기 (Equisetum arvense L.)	비소(As) 구리(Cu) 아연(Zn) 카드뮴(Cd)	여러해살이	· 원산지 : 한국 · 북반구의 난대 이북에서 한대까지 널리 분포함	-	-
양황철나무 (Populus nigra X populus maximowiczii)	비소(As) 구리(Cu) 아연(Zn) 카드뮴(Cd)	낙엽활엽 교목류	· 양버들과 황철나무의 교잡종 · 초기 생장이 느림 · 내한성이 강하지만, 내충성이 약함(미류굴 나방, 박취 나방)	4월	녹색
싸리나무 (Lespedeza bicolor Turcz.)	비소(As) 구리(Cu) 아연(Zn) 카드뮴(Cd)	낙엽활엽 관목류	· 강맹아력, 소생물의 은신덤불 · 산과 들에서 자생	7~8월(여름)	자주색
별개미취 (Aster koraiensis Nakai)	납(Pb)	여러해살이	· 원산지 : 한국 · 제주도와 경기도 이남에 분포 · 습지에서 자라남	6~10월	자주색
고비 (Osmunda japonica Thunb.)	납(Pb)	여러해살이	· 원산지 : 한국 · 제주도와 울릉도, 남부중부의 산지, 습한 곳으로 그 늘진 주변에 자생함	-	-
개고사리 (Athyrium niponicum (Mett.) Hance)	납(Pb)	여러해살이	· 원산지 : 한국 · 전국적으로 분포하고 있음	-	-

이름 (학명)	중금속	특징		개화시기	꽃색깔
		분류	생장환경		
점고사리 ( <i>Hypolepis punctata</i> (Thunb.) Mett. ex Kuhn)	납(Pb)	여러해살이 풀	· 원산지 : 한국 · 한라산에서 자라남	—	—
가는잎족제비고사리 ( <i>Dryopteris chinensis</i> (Baker) Koidz.)	납(Pb)	여러해살이 풀	· 원산지 : 한국 · 숲 속과 숲 가장자리의 약간 건조한 곳에서 자람	—	—
겨자 ( <i>Brassica juncea</i> var. <i>crispifolia</i> L.H.Bailey)	납(Pb)	한해 혹은 두해살이풀	· 원산지 : 중앙아시아 · 뿌리잎은 깃 모양으로 갈라졌고 톱니가 있으나 줄기 잎은 거의 톱니가 없음	3-4월	노랑
여우주머니 ( <i>Phyllanthus serpentines</i> )	니켈(Ni)	한해살이풀	· 원산지 : 한국 · 전국 각처의 황무지나 길가 빈터에서 자라남	6월	황록
말냉이 ( <i>Thlaspi arvense</i> L.)	납(Pb) 니켈(Ni) 아연(Zn)	두해살이풀	· 원산지 : 한국 · 한국, 아시아, 유럽 · 북아메리카 등에 분포하며 낮은 지대의 밭이나 들에 서식함	5월	흰색
은사시나무 ( <i>Populus tomentiglandulosa</i> T. Lee)	납(Pb)	낙엽활엽 교목류	· 원산지 : 한국 · 수피가 은백색으로 가로수 식재, 유도식재, 완충식재 등으로 이용이 가능함 · 성장속도가 빨라 군락식재시 보조수종으로 이용이 가능	4월	적색